

REVUE
DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE
ET DE LEURS APPLICATIONS INDUSTRIELLES

SOMMAIRE DU N° 4

E. Lavezard : Les couleurs céramiques : leur analyse, leur constitution.
Chronique : Elections à l'Académie des Sciences. — La fabrication de l'acide sulfurique au moyen des procédés de contact. — Lampe à incandescence électrique Auer. — Concours d'appareils fumivores.
Revue mensuelles : Physique. — Chimie. — Electrochimie. — Bibliographie.

LES COULEURS CÉRAMIQUES

LEUR ANALYSE — LEUR CONSTITUTION (1)

par EUGÈNE LAVEZARD

ANALYSE RATIONNELLE

Connaissant la composition élémentaire d'un silicate, il reste à déterminer, comme nous l'avons vu, les quantités de kaolinite, de quartz, de feldspath, de mica ou de frites qui y figurent. C'est à quoi l'on arrive au moyen de l'analyse rationnelle basée sur les faits énumérés plus haut. Nous prendrons d'abord le cas d'un silicate sans fritte ; le cas d'un silicate avec fritte sera étudié à propos d'un exemple particulier.

On prélève environ 2 grammes de la matière que l'on pèse et qu'on chauffe au bain-marie dans une capsule de platine en présence de 20 centimètres cubes de SO^4H^2 à 50 % additionnés de 200 centi-

(1) Voir *Rev. Phys. Chim.*, 5^e année, p. 1 et 109.

mètres cubes d'eau. On chauffe ainsi pendant 10 à 12 heures, puis on élève suffisamment la température de manière à chasser l'acide sulfurique jusqu'à cessation presque complète de vapeurs. Après refroidissement, on humecte avec de l'acide sulfurique qu'on chasse par évaporation, puis on recommence une fois encore la même opération. On doit faire l'évaporation de l'acide sulfurique en élevant le moins possible la température pour éviter de rendre difficilement solubles dans l'eau acidifiée les parties ainsi décomposées.

Le produit de l'attaque est repris par de l'acide chlorhydrique concentré et chauffé une demi-heure au bain-marie, puis on ajoute de l'eau et on chauffe ainsi encore une heure. On reprend ainsi trois fois en décantant les eaux sur un filtre et on jette enfin toute la masse sur le filtre en ayant soin de laver ensuite à l'eau chlorhydrique chaude pour éviter que la liqueur ne passe trouble.

On a ainsi décomposé la matière en deux parties. La partie insoluble restant sur le filtre contient la silice des silicates décomposés, les silicates inattaqués et le quartz. La partie soluble contient les bases des silicates décomposés qu'on dose séparément comme précédemment.

Afin d'étudier la partie insoluble, on la soumet trois ou quatre fois à l'action d'une lessive bouillante de carbonate de soude à 7 % dans une capsule en platine ou en argent dans laquelle, à l'aide d'un jet de pissette, on a fait tomber le précipité du filtre. S'il y a lieu, on incinère doucement le filtre et on met les cendres obtenues dans la capsule. On dissout ainsi la silice des silicates décomposés, tandis que le quartz et les silicates inattaqués restent insolubles. Il est nécessaire de filtrer bouillant afin que le liquide passe clair. On lave à l'eau bouillante jusqu'à ce qu'une goutte du liquide de lavage ne précipite plus par $\text{Az H}^4\text{Cl}$, et on termine par de l'eau faiblement chlorhydrique pour être sûr d'enlever les dernières traces de CO^2Na^2 . Dans la liqueur, on dose la silice soluble en la précipitant par HCl , puis en évaporant à sec comme d'ordinaire. Quant au quartz et aux silicates indécomposés restés sur le filtre, on les calcine et on les pèse; les éléments en sont déterminés par une attaque à l'acide fluorhydrique.

— Si du poids total de silice déterminé dans une attaque préliminaire au carbonate de soude on retranche le poids de la silice provenant des silicates décomposés par SO^4H^2 , on obtient le poids de la silice contenue dans la partie non décomposée.

— De la quantité d'alumine contenue dans les silicates inattaqués on déduit à l'aide d'un coefficient la quantité de silice et, partant, la quantité de feldspath.

— Ayant la quantité de feldspath, en la retranchant de la partie insoluble, on a le quartz.

— Si l'on retranche le feldspath plus le quartz du total, on a le kaolin et le mica. Des alcalis de la partie soluble dans SO^4H^2 , on déduit le mica à l'aide d'un autre coefficient, et par différence avec la somme kaolin + mica, on a le kaolin.

— Nous allons appliquer cette méthode à une pâte allemande que j'ai analysée ; je résumerai ainsi les cas d'une analyse élémentaire et d'une analyse rationnelle.

Les résultats ont été les suivants :

Analyse d'une pâte allemande.

ÉLÉMENTS	ANALYSE ÉLÉMENTAIRE	ATTAQUE PAR SO^4H^2	
		Partie soluble	Partie insoluble
SiO^2	65,80	20,99	43,60
$\text{Al}^2\text{O}^3 + \text{Fe}^2\text{O}^3$	22,36	17,34	5,59
$\text{Fe}^2\text{O}^3 = 0,44$
CaO	1,00	0,40	0,48
MgO	traces
K^2O	3,91	0,74	2,85
Na^2O	1,19	0,27	1,11
H^2O hygrom = 1,26
H^2O totale	5,66	5,66
	99,92	45,40	53,63

Étant donnés ces résultats, il faut en déduire les quantités respectives de chaque roche qui figure dans la pâte. Or, en nous basant sur les faits énoncés plus haut quant aux propriétés de chaque élément, l'alumine, la chaux, la potasse et la soude de la partie insoluble appartiennent à du feldspath. On sait que dans un feldspath le rapport $\frac{\text{SiO}^2}{\text{Al}^2\text{O}^3} = 3,52$. On peut donc trouver la silice correspondante immédiatement et l'on aura :

$$\text{SiO}^2 = 5,59 \times 3,52 = 19,67,$$

d'où le poids de feldspath :

$$\Sigma(19,67 + 5,59 + 0,48 + 2,85 + 1,11) = 29,7.$$

Calculons maintenant le quartz. Le poids total de la partie insoluble est 53,63; or on a 29,70 de feldspath; le quartz égale donc $53,63 - 29,70 = 23,93$.

Calculons ensuite le kaolin et le mica. La partie insoluble pèse 53,63. Il reste pour ces deux matières $100 - 53,63 = 46,37$. Or les alcalis contenus dans la partie soluble proviennent du mica.

Évaluons leur somme en potasse : on a 1,14. Or on sait qu'à 10 d'alcalis correspondent 100 de mica; le poids de mica sera donc donné par l'expression :

$$\frac{100 \times 1,14}{10} = 11,4 \text{ de mica,}$$

et il reste pour le poids de kaolin $46,37 - 11,14 = 34,97$.

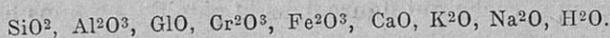
Cette pâte peut donc être considérée comme composée de :

Quartz.....	23,93
Mica.....	11,40
Feldspath.....	29,70
Kaolin.....	34,97

ANALYSE D'UN VERT DE GRAND FEU

Nous allons prendre maintenant le cas de l'analyse d'une couleur particulière dite *vert de Hallot* qui résumera les cas d'une couleur à la fois sur et sous couverte de pâte dure ou de pâte nouvelle, et qui donnera en même temps l'exemple général de l'étude d'une fritte mélangée aux éléments d'un corps céramique. Ici la fritte chromeuse et glucinique est mêlée aux éléments d'une couverte.

L'analyse qualitative a décelé les corps suivants :



Une attaque à la potasse fut d'abord faite afin de déterminer la majeure partie des éléments, sauf les alcalis.

La matière brute fut ensuite traitée par HF1, afin de déterminer KOH et NaOH. Puis enfin elle fut soumise à une attaque à l'acide sulfurique, afin d'y effectuer une séparation rationnelle des éléments constituants.

1° **Attaque à la potasse.** — On fond dans un creuset de nickel de

la potasse caustique pure en quantité telle que l'on obtienne quatre à cinq fois le poids de la matière à analyser, en potasse anhydre. Après refroidissement on y jette la matière pesée, on chauffe doucement au rouge sombre et on reprend par l'eau. On fait alors passer pendant deux heures un violent courant de CO^2 dans la liqueur placée dans un vase à précipité recouvert d'un verre de montre. On précipite ainsi la majeure partie de SiO^2 , Al^2O^3 , GIO , Fe^2O^3 , CaO .

On filtre, on lave et on évapore à sec en présence de carbonate d'ammoniaque, en ajoutant toujours de ce dernier.

On reprend par l'eau, on filtre, et, ayant ainsi rattrapé le reste des corps précédents, on joint le nouveau précipité obtenu au premier. On réduit alors la liqueur par l'alcool + HCl , et on y précipite le chrome par $\text{AzH}^4(\text{OH})$. On calcine et on pèse Cr^2O^3 obtenu. On trouve ici un poids trop fort dû à la présence de glucine maintenue en dissolution par CO^2Am^2 pendant l'évaporation insolubilisatrice de SiO^2 et à la présence aussi d' Al^2O^3 et de Fe^2O^3 en petite quantité. On reprend alors en fondant avec SO^4KH , CO^3Na^2 et AzO^3K , on traite par l'eau, on filtre, on fait passer dans la liqueur un courant de CO^2 , on filtre à nouveau et on joint ces deux précipités composés surtout de GIO aux précipités précédents. La liqueur est de nouveau réduite par $\text{C}^2\text{H}^3\text{OH} + \text{HCl}$ pour y doser Cr^2O^3 à l'état de pureté.

On traite alors l'ensemble des précipités contenant : SiO^2 , Al^2O^3 , GIO , Fe^2O^3 , CaO , par HCl bouillant, on évapore à sec au bain-marie pour insolubiliser ainsi SiO^2 que l'on dose. On reprend comme d'ordinaire par HCl , on précipite par $\text{AzH}^4(\text{OH})$, GIO , Al^2O^3 , Fe^2O^3 , on filtre et dans la liqueur on dose CaO par l'oxalate d'ammoniaque.

Il est à remarquer que le nickel pouvant provenir d'une légère attaque du creuset se trouve, après cette suite d'opérations, en solution ammoniacale derrière la chaux.

Le précipité de Al^2O^3 , GIO , Fe^2O^3 est dissous dans HCl ; on y ajoute de la potasse en excès et on porte à l'ébullition pendant un quart d'heure dans une capsule en argent. On précipite ainsi GIO . On filtre, on lave et sur le filtre on a $\text{GIO} + \text{Fe}^2\text{O}^3$, ce dernier non redissous primitivement dans l'excès de potasse. Dans la liqueur, on dose Al^2O^3 , par HCl et $\text{AzH}^4(\text{OH})$.

Le précipité de $\text{GIO} + \text{Fe}^2\text{O}^3$ est redissous dans HCl , la liqueur est concentrée et traitée ensuite par une goutte d'ammoniaque, le commencement de précipité est redissous dans une goutte d' HCl , on étend d'acide acétique et en dose le fer par le nitroso β naphthol. La

glucine est dosée comme il a été dit plus haut pour l'alumine.

2° **Attaque par HF.** — Après avoir fait l'attaque par la méthode ordinaire, on reprend par l'eau chlorhydrique chaude et on s'aperçoit qu'il reste un résidu vert. On ne s'en préoccupe pas et on filtre afin d'étudier la liqueur surtout au point de vue des alcalis qui y sont contenus en totalité. Dans certains cas et surtout pour les couleurs céramiques, d'ordinaire broyées très finement et qui traversent les filtres, il vaut mieux placer le produit de l'attaque dans une fiole jaugée et laisser reposer; puis, montant la fiole en pissette, on décantera, à l'aide d'une trompe soufflante par exemple, la majeure partie du liquide clair; on prélève alors un certain volume sur lequel on opérera en tenant compte du rapport des volumes dans les résultats que l'on obtiendra. On évitera ainsi des filtrations difficiles et imparfaites malgré tout.

Dans la liqueur ainsi obtenue, on précipite Al^2O^3 , GIO , Fe^2O^3 , Cr^2O^3 par Az H^4 (OH), on filtre et la solution contient CaO , K^2O , Na^2O . On fond le précipité avec un mélange de $\text{CO}^3 \text{Na}^2 + \text{AzO}^3 \text{K}$. Après reprise par l'eau bouillante et filtration, la solution contient Al^2O^3 , GIO , Cr^2O^3 et il reste sur le filtre Fe^2O^3 et un peu de Al^2O^3 et GIO . On traite la liqueur pendant deux heures par un courant de CO^2 , puis par $\text{CO}^3 \text{Am}^2$, etc., comme précédemment, on filtre, et on dose le chrome après réduction. On joint $\text{Al}^2\text{O}^3 + \text{GIO}$ précipités ainsi à $\text{Fe}^2\text{O}^3 + \text{Al}^2\text{O}^3 + \text{GIO}$ provenant de la fonte et on sépare les éléments comme précédemment. Dans la première liqueur contenant CaO , K^2O , Na^2O , on dose ces corps par la méthode ordinaire.

Remarque. — Dans le cas de la séparation du chrome de Al^2O^3 et de GIO par CO^2 , il faut reprendre $\text{Al}^2\text{O}^3 + \text{GIO}$ qui dans ce cas contiennent toujours des alcalis.

3° **Attaque par $\text{SO}^4 \text{H}^2$.** — L'attaque terminée, on procède comme pour l'attaque à HF, et dans la solution on précipite par AzH^4 (OH), Al^2O^3 , GIO , Fe^2O^3 , Cr^2O^3 . On filtre, la solution contient CaO , K^2O , Na^2O que l'on dose facilement. Le précipité est calciné et fondu avec $\text{CO}^3 \text{Na}^2 + \text{AzO}^3 \text{K}$, etc., et traité comme précédemment.

Quant à la partie insoluble dans $\text{SO}^4 \text{H}^2$, on la traite par une solution bouillante de $\text{CO}^3 \text{Na}^2$ à 7 % afin de déterminer la silice qui était en combinaison avec les bases dissoutes.

Ces trois attaques terminées, les résultats ont été les suivants :

ÉLÉMENTS	ATTAQUE PAR SO ⁴ H ²	ATTAQUE PAR HFl	ATTAQUE PAR KOH
SiO ²	4,24(sol.ds.CO ³ Na ²)	—	53,66
Al ² O ³	1,59	13,4	21,94
GIO	2,85	1,78	7,44
Fe ² O ³	0,77	1,46	1,46
Cr ² O ³	traces	0,76	7,75
CaO	0,16	0,35	0,73
K ² O	1,31	5,48	5,48
Na ² O	0,23	0,85	0,85
H ² O	1,47	—	1,47
			100,78

Remarque. — On voit que la quantité de glucine dissoute dans SO⁴H² est supérieure à celle de l'attaque à HFl. Cela tient à ce que la glucine, même calcinée, reste soluble dans SO⁴H², ce qui la différencie encore de l'alumine.

— D'après ces résultats, voyons, en les interprétant, comment on peut arriver à la reconstitution de la couleur.

Tout d'abord les alcalis solubles dans SO⁴H² proviennent probablement d'un lavage incomplet de la fritte, surtout si celle-ci a été faite à l'aide de bichromate de potasse, ce qui est un cas fréquent. D'autre part, ils peuvent provenir d'une émeraude impure si la glucine a été introduite à cet état. Nous n'en tiendrons donc pas compte ici et nous nous occuperons tout de suite des alcalis amenés par le feldspath décelé par la présence de la partie insoluble.

D'ailleurs, un calcul fait, en supposant la glucine amenée à l'état d'émeraude, a conduit à la formation d'une couleur médiocre de tonalité, l'émeraude employée contenant trop de fer et faisant ainsi virer le ton du chrome.

Évalués en potasse, les alcalis totaux pèsent 6,76; ceux qui sont solubles dans SO⁴H² pèsent 1,65.

Il reste donc pour les alcalis amenés par le feldspath :

$$6,76 - 1,65 = 5,11.$$

Or, dans un feldspath $\frac{\text{SiO}^2}{\text{K}^2\text{O}} = 3,82$, d'où SiO² du feldspath,
 $= 3,82 \times 5,11 = 19,52$

De plus $\frac{\text{Al}^2\text{O}^3}{\text{K}^2\text{O}} = 1,08$ d'où Al²O³ = 5,51
 et les alcalis..... = 5,11

ce qui fait..... 30,14 de feldspath³

Nous pouvons maintenant considérer l'alumine soluble dans SO^+H^2 .
 comme provenant de kaolin dans lequel en moyenne $\frac{\text{Kaolin}}{\text{Alumine}} = 2,53$;
 le poids de kaolin sera donc $1,59 \times 2,53 \text{ alumine} = 4,02$ de kaolin.

Mais ce kaolin, d'après calcul, amène en outre une quantité de silice = à $1,87 \text{ SiO}^2 < 4,24$ de silice soluble dans CO^2Na^2 . Ce qui s'explique en considérant que le procédé étant industriel, le traitement de l'émeraude pour l'extraction de la glucine peut avoir été tel qu'une certaine quantité de silice non insolubilisée ait été entraînée. Afin d'avoir la même quantité pondérale de silice dans la synthèse, nous ajouterons donc la différence $4,24 - 1,87 = 2,37 \text{ SiO}^2$ à la quantité de quartz à employer.

Voyons maintenant la quantité d'alumine à introduire. Nous savons que le feldspath amène..... $5,51 \text{ Al}^2\text{O}^3$

Le kaolin en apporte..... $1,59$
 Ce qui fait déjà..... $7,10$

La quantité d'alumine totale est de 21,94. *Il nous reste donc à en introduire*

$$21,94 - 7,10 = 14,84 \text{ Al}^2\text{O}^3.$$

Quant à la glucine, nous devons d'après l'analyse en introduire 7,44 et la quantité de Cr^2O^3 à employer est de 7,75.

Reste le quartz à déterminer.

Nous avons vu que 30,14 de feldspath apportent..... $19,52 \text{ SiO}^2$.
 et que 4,02 de kaolin apportent..... $1,87 \text{ SiO}^2$.
 Ce qui fait déjà..... $21,39$

La quantité totale de silice est de 53,66; il reste donc à en ajouter $53,66 - 21,39 = 32,27$, dans lesquels sont évidemment compris les 2,37 précédents. De sorte que la formule synthétique sera la suivante.

GlO	7,44
Al^2O^3	14,84
Cr^2O^3	7,75
SiO^2	32,27
Feldspath.....	30,14
Kaolin.....	4,02

Synthèse. — Dans la synthèse, GlO fut introduite à l'état de carbonate de glucinium et Al^2O^3 à l'état d'alumine hydratée de Gardanne. Le feldspath employé était du feldspath des Pyrénées et le

kaolin était des Eyzies. L'ensemble $\text{GfO}, \text{Al}^2\text{O}^3, \text{Cr}^2\text{O}^3, \text{SiO}^2$ fut fritté, et la fritte obtenue mélangée au feldspath et au kaolin, ce qui donna une couleur identique à l'échantillon.

Il est évident que, selon la composition des corps employés et leur teneur en eau, leurs poids sont variables pour arriver à la formule brute exposée ci-dessus.

ANALYSE D'UN ÉMAIL

Prenons maintenant l'analyse d'un émail blanc opaque à l'arsenic.

L'analyse qualitative a révélé la présence des corps suivants :

$\text{SiO}^2, \text{PbO}, \text{CaO}$ (traces), $\text{As}^2\text{O}^5, \text{K}^2\text{O}, \text{Na}^2\text{O}$

Par une première attaque de la matière par fusion avec du carbonate de soude et du nitre, et reprise ultérieure par AzO^3H , on détermine les poids de $\text{SiO}^2, \text{PbO}, \text{CaO}$ et As^2O^5 .

L'arsenic fut séparé du plomb après avoir précipité ces deux corps par H^2S dans la liqueur réduite par un courant de SO^2 et traité le précipité obtenu par le polysulfure d'ammonium. Le plomb fut dosé à l'état de sulfure au creuset de Rose et l'arsenic à l'état d'arséniate ammoniaco-magnésien.

Par une deuxième attaque de la matière par l'acide fluorhydrique, on a directement le plomb en sulfate. On filtre après reprise par l'eau, et dans la liqueur on rattrape le plomb resté soluble par H^2S , on le sépare de l'arsenic comme précédemment, on le dose et on ajoute le poids trouvé à celui trouvé plus haut après purification par l'acétate d'ammoniaque. La chaux est précipitée par l'oxalate d'ammoniaque, et dans la liqueur, on dose K^2O et Na^2O par la méthode ordinaire.

On a obtenu ainsi :

SiO^2	33,88
PbO	52,59
CaO	0,37
As^2O^5	4,81
K^2O	5,86
Na^2O	2,78
	100,29

L'arsenic est évalué en acide arsénique, l'arséniate de potasse étant le corps habituellement employé et la fusion d'un émail plombé nécessitant une atmosphère rigoureusement oxydante.

Au lieu de tenir compte des nombres de l'analyse, on peut, pour la reconstitution d'un émail, en déterminer la formule, ce qui permet l'établissement d'émaux semblables et d'effectuer dans la formule la substitution de certains éléments par d'autres de même famille suivant les rapports de leurs poids atomiques.

Étant donné l'émail en question, si nous divisons les poids des bases et ceux des acides par leurs poids atomiques, nous aurons

$$\left. \begin{array}{l} \text{PbO} = 0,23 \\ \text{K}^2\text{O} = 0,06 \\ \text{Na}^2\text{O} = 0,04 \end{array} \right\} \Sigma = 0,33 \quad \begin{array}{l} \text{SiO}^2 = 0,56 \\ \text{As}^2\text{O}^5 = 0,02 \end{array}$$

En faisant la somme des bases = à 1, on a :

$$\begin{array}{l} \text{PbO} = 0,69 \\ \text{K}^2\text{O} = 0,18 \\ \text{Na}^2\text{O} = 0,12 \end{array}$$

ce qui donne pour les acides :

$$\begin{array}{l} \text{SiO}^2 = 1,69 \\ \text{As}^2\text{O}^5 = 0,06 \end{array}$$

La formule sera donc :

$$\begin{array}{l|l} 1,69 \text{ SiO}^2 & 0,69 \text{ PbO} \\ 0,06 \text{ As}^2\text{O}^5 & 0,18 \text{ K}^2\text{O} \\ & 0,12 \text{ Na}^2\text{O} \end{array}$$

ANALYSE D'UN BLEU SOUS COUVERTE DE FAIENCE FINE

Après une fonte de la matière au bisulfate de potasse, l'analyse qualitative a révélé les corps suivants : Al^2O^3 , CoO , ZnO , K^2O , Na^2O . Les éléments d'une couverte n'y figurant pas, 1/2 gramme de matière fut ensuite pesé et fondu avec précaution dans un creuset de platine avec du bisulfate de potasse. Après refroidissement, la masse entièrement soluble fut reprise par l'eau, puis mise dans un ballon, chauffée, acidulée par HCl , neutralisée par AzH^4OH , et par l'addition de sulfhydrate d'ammoniaque, à chaud, on précipita Al^2O^3 , CoS et ZnS . Après repos, le précipité fut filtré, lavé à l'eau chargée de sulfhydrate, et redissous dans HCl . A cette solution rendue faiblement chlorhydrique, on ajouta une solution acétique de nitroso β naphthol pour y précipiter le cobalt qui fut dosé comme il a été dit plus haut. L'alumine et le zinc furent séparés par une précipitation de ce dernier en liqueur acétique par H^2S et précipitation ultérieure de Al^2O^3 par l'ammoniaque.

D'autre part, 0^{gr}8 de matière furent attaqués par l'acide fluorhydrique, par la méthode ordinaire, afin d'y doser les alcalis. Après attaque, le tout fut repris par l'eau, la solution étendue à un demi-litre, et 250^{cc} de la liqueur obtenue furent, après concentration, versés dans une fiole jaugée de 250^{cc}. On y ajouta alors AzH⁺Cl, AzH⁺(OH), et AmSH. Après avoir chauffé, la température étant de 58°, le liquide était au niveau du trait de la fiole jaugée. La fiole fut bouchée et le précipité des sulfures fut laissé à déposer ainsi pendant douze heures; on filtra le liquide clair surnageant sur un filtre sec et dans une fiole jaugée de 200^{cc} jusqu'à ce que celle-ci fût pleine, à une température de 58°, ce qui se fait facilement en plaçant la seconde fiole dans une capsule d'eau bouillante et attendant que la température à l'intérieur de la fiole soit atteinte. On évite ainsi la filtration pénible des sulfures. La liqueur ne contenant plus que les alcalis est traitée par la méthode ordinaire. Les résultats sont alors multipliés par les rapports $\frac{500}{250} = 2$ et $\frac{250}{200} = \frac{5}{4}$, c'est-à-dire par $\frac{5}{2}$.

On a trouvé :

Al ² O ³	60,07
CoO.....	7,02
ZnO.....	31,19
K ² O.....	1,81
Na ² O.....	1,11

Synthèse. — Étant donnés ces résultats, on se base, pour la synthèse d'une telle couleur, sur des procédés connus d'obtention de couleurs analogues.

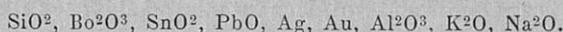
Ici le meilleur résultat fut atteint en dissolvant, d'une part, la quantité d'alumine nécessaire à l'état d'alumine hydratée de Gardanne dans SO⁺H². On fit de même pour l'oxyde de cobalt, et l'oxyde de zinc dissous dans de l'acide nitrique fut ajouté au mélange des deux premières solutions; ensuite on ajouta au mélange une solution de salpêtre, considérant les alcalis donnés par l'analyse comme provenant d'une préparation semblable, étant donné que leur présence n'est pas essentielle à la constitution de la couleur.

Le tout fut évaporé à sec, puis calciné légèrement, puis enfin chauffé au four dans un creuset en terre réfractaire; le produit bleu verdâtre fut broyé, lavé pour éliminer les alcalis en excès, et chauffé de nouveau. On obtint ainsi un bleu se rapprochant très sensiblement de l'échantillon.

ANALYSE D'UN CARMIN DE MOUFLE

Je citerai enfin l'analyse d'un carmin qui fournira l'exemple d'une fritte combinée à un fondant.

Les éléments en présence sont :



Par une première attaque par fusion au carbonate de potasse, reprise par AzO^3H , et après évaporation à sec, on scinde les éléments en deux groupes : l'un insoluble, contenant SiO_2 , SnO_2 , Au; l'autre soluble, comprenant PbO , Ag^2O , Bo^2O^3 en partie, Al^2O^3 , K^2O , Na^2O .

La partie insoluble est reprise par l'eau régale; on filtre; on a SiO_2 sur le filtre, et SnCl^4 et AuCl^3 dans la liqueur.

Si l'on veut précipiter dans ce cas particulier, où l'or est en très petite proportion vis-à-vis de l'étain, SnO_2 par SO^4Na^2 , par exemple, on obtient toujours un précipité pourpre (pourpre de Cassius), composé d'étain et d'or, la précipitation de l'étain entraînant celle de l'or. On pèse alors le précipité obtenu sans se préoccuper de l'or en quantité indosable d'ailleurs, cette quantité ne pouvant influer sur le résultat à obtenir.

On précipite ensuite la partie soluble contenant PbO , Ag^2O , Bo^2O^3 , Al^2O^3 , K^2O , Na^2O par AmSH ; on filtre, et on recueille ainsi PbS , Ag^2S , Al^2O^3 , tandis que Bo^2O^3 , K^2O , Na^2O sont en solution. Bo^2O^3 n'y étant pas intégralement, par suite d'un départ partiel pendant l'évaporation à sec en solution acide, et K^2O , Na^2O , étant mêlés à l'alcali de la fusion, on ne s'en préoccupe pas ici. Le précipité est redissous dans AzO^3H dilué, on précipite PbS et Ag^2S par H^2S ; on filtre, et dans la solution on dose Al^2O^3 . On sépare Pb de Ag par les cyanures ou en précipitant SO^4Pb par SO^4H^2 en solution alcoolique, SO^4Ag étant en très faible quantité.

A l'aide d'une deuxième attaque par fusion avec du carbonate de potasse et du soufre ou de l'hyposulfite de soude sec, on détermine le poids de l'étain, tout en contrôlant les poids précédemment trouvés.

Après fusion et reprise par l'eau, on recueille après filtration SiO_2 en partie, PbS , Ag^2S , tandis que

SiO_2 en partie, Al_2O_3 , SnS , Au_2S_3 , Bo_2O_3 , K_2O , Na_2O

restent en solution.

On reprend le précipité par AzO^3H , on évapore à sec, on insolubilise ainsi la silice qu'on filtre et qu'on pèse; Pb et Ag de la solution sont dosés comme précédemment.

On traite alors la solution par AzO^3H , on évapore à sec, on reprend par l'eau nitrique, on filtre, on recueille ainsi SiO_2 , SnO_2 , Au , que l'on sépare par l'eau régale comme il a été dit plus haut, et on joint la silice obtenue à la précédente. Dans la solution on dose Al_2O_3 .

Afin de déterminer les alcalis, on fait une attaque de la matière par l'acide fluorhydrique. Cette attaque doit être faite lentement pour éviter les projections dues au départ du fluorure de bore. Après filtration, on traite la partie soluble par H^2S , on filtre, on chasse H^2S , on précipite ensuite Al_2O_3 par $\text{AzH}^4(\text{OH})$, on filtre de nouveau et on précipite par l'oxalate d'ammoniaque la chaux qui pourrait s'y trouver. Dans la liqueur obtenue, on dose K_2O et Na_2O par la méthode ordinaire.

Quant à l'or et à l'argent, leur quantité étant infiniment petite, on les dose par coupellation en fondant au Perrot en atmosphère réductrice 10 grammes de carmin mélangés de 7 grammes de minium et de 20 grammes de crème de tartre. Après fusion, on tape légèrement le creuset sur une brique à plusieurs reprises pour rassembler le plomb à la partie inférieure. On laisse refroidir et on coupe le culot détaché du flux. On obtient ainsi un bouton d'argent et d'or qu'on écrase et duquel on sépare l'argent de l'or, soit en le traitant par AzO^3H et précipitant l'argent dans la liqueur, soit en le traitant par l'eau régale, étendant d'eau, filtrant AgCl et précipitant l'or dans la solution par SO^4Fe .

Il peut arriver que, vu la présence de l'étain dans le culot, on obtienne une scorie que ne peut enlever la coupellation. On en détache alors le globule d'or et d'argent et on fond la scorie avec de la potasse dans un creuset de nickel pour en extraire l'or et l'argent qu'elle peut renfermer. On filtre après reprise par l'eau et on recueille ainsi de menus globules d'alliage que contenait la scorie. On les traite comme le globule principal et on tient compte des résultats dans l'analyse.

Remarque. — Dans le cas du traitement du globule d'or et d'argent par l'acide nitrique, il arrive souvent qu'on a à faire à un alliage très difficilement attaquant.

Afin de le dissoudre, on le fond avec une quantité connue d'argent et l'on obtient ainsi un alliage facilement attaquant. On tient alors compte de l'argent introduit.

Enfin, pour doser l'acide borique, on fait une nouvelle fusion de la matière avec du carbonate de potasse, on reprend par l'eau et on filtre. On lave et on précipite la liqueur par H^2S , on filtre, puis on traite par un courant de CO^2 . On filtre de nouveau et on insolubilise les dernières traces de silice par une évaporation à sec en présence de carbonate d'ammoniaque pour éviter le départ de l'acide borique. On reprend par l'eau, on filtre et dans la liqueur ne contenant plus que des alcalis et l'acide borique, on dose celui-ci par le procédé de Marignac.

On a obtenu :

SiO^2	48,00
SnO^2	0,50
PbO	15,90
Au	0,30
Ag	0,07
Al^2O^3	7,20
Bo^2O^3	15,50
K^2O	1,20
Na^2O	9,10
CaO	2,09
	<hr/> 99,86

Synthèse. — Calculons d'abord le poids de borax à employer et la quantité de soude correspondante en fonction de l'acide borique. 140 de BO^2O^3 correspondant à 62 de Na^2O , la quantité de soude sera :

$$\frac{62 \times 15,5}{140} = 6,86 Na^2O.$$

Ce qui fait en borax $15,5 + 6,86 = 22,36$ de borax.

Il reste donc $9,10 - 6,86 = 2,24$ de soude disponible.

Nous introduirons d'abord les 1 gr. 2 de K^2O à l'état de feldspath de Norvège de composition suivante :

SiO^2	66,55	} Soit en $K^2O = 16,79$.
Al^2O^3	17,97	
CaO	0,34	
K^2O	12,22	
Na^2O	3,02	

Nous aurons :

$$\text{Poids de feldspath} = \frac{100 \times 1,2}{12,22} = 9,82.$$

Mais ce feldspath apporte, en outre, d'après le calcul :

SiO ₂	6,53
Al ₂ O ₃	1,76
CaO.....	0,03
Na ₂ O.....	0,29

Il nous reste donc à introduire dans la formule donnée par l'analyse :

SiO ₂	41,47	
Al ₂ O ₃	5,44	
PbO.....	15,90	(Soit 16,38 de minimum).
SnO ₂	0,5	(Soit 0,4 d'étain à l'état de laque).
Au.....	0,3	(A l'état de laque).
Ag.....	0,07	(Dans un fondant).
Na ₂ O.....	1,95	
CaO.....	2,07	

Nous pouvons ajouter Al₂O₃ à l'état de kaolin, ce qui nous permettra de faire une laque kaolinique.

Le kaolin employé ayant pour formule :

SiO ₂	49	
Al ₂ O ₃	37,25	
CaO.....	0,73	} Soit en potasse, 3,58.
K ₂ O.....	2,31	
Na ₂ O.....	0,54	
H ₂ O.....	10,05	

la quantité de kaolin sera :

$$\frac{100 \times 5,44}{37,25} = 14,6 \text{ de kaolin.}$$

D'après le calcul, ce kaolin amène :

SiO ₂	7,15
Na ₂ O.....	0,07
CaO.....	0,10

Il nous reste donc à introduire :

SiO ₂	34,32	A l'état de quartz
Na ₂ O.....	1,88	Soit 3,21 de CO ₃ Na ²
CaO.....	1,97	Soit 3,51 de craie.

D'où la formule définitive :

Borax.....	22,36
Feldspath de Norvège.....	9,82
Or.....	0,30
Argent.....	0,07
Etain.....	0,40
Minium.....	16,38
Kaolin.....	14,60
Sable.....	34,32
Carbonate de soude sec.....	3,21
Craie.....	3,51

Après plusieurs essais, le meilleur résultat a été obtenu en composant d'abord un fondant avec les éléments suivants :

Borax fondu.....	22,36
Feldspath de Norwège.....	9,82
Minium.....	16,38
Sable.....	34,32
Carbonate de soude sec.....	3,21
Craie.....	3,51

On fond les éléments dans un creuset au four Perrot, on coule à sec et on broie.

Avec une partie de ce fondant, on a composé ensuite un fondant à l'argent à 2 % d'Ag en dissolvant 1 gr. 2 d'Ag dans AzO^3H ; on a arrosé 60 grammes du fondant ci-dessus avec cette solution. On a séché, puis fondu, coulé et broyé.

Sans trop tenir compte des proportions d'étain et d'or données par l'analyse, d'infimes erreurs sur celles-ci modifiant sensiblement le ton de la couleur, on a préparé d'autre part une laque kaolinique, dont, par essais successifs, on a déterminé la quantité à introduire.

Pour faire cette laque, on a délayé dans 8 litres d'eau 24 gr. 5 de kaolin, on a ajouté 1/2 gramme d'or dissous dans l'eau régale et on a précipité par 2 gr. 5 d'étain à l'état de $SnCl^2$ en agitant et en laissant tomber goutte à goutte la solution stanneuse étendue dans la solution aurique. On a obtenu une laque rose, insoluble, qui fut lavée et étendue à 500 cc.

On a pris alors la quantité de laque correspondant à la quantité de kaolin à introduire, et des parties égales de fondant pur et de fondant à l'argent.

2,5 de fondant pur
2,5 de fondant à l'argent.
14^{sc},8 de laque kaolinique.

ont donné après mélange un carmin cuisant identiquement comme l'échantillon sur couverte de pâte dure et au feu de peinture de moufle.

Remarque. — Si, en employant la quantité de laque correspondant au kaolin à introduire, on avait introduit trop de colorant, on aurait été obligé de diminuer la quantité de laque, et, partant, celle de kaolin. On aurait alors ajouté, pour corriger la formule, la quantité de kaolin nécessaire à l'état de kaolin pur.

De même si, pour atteindre la tonalité voulue, il eût fallu une plus grande quantité de laque, d'où une plus grande quantité de kaolin

dont l'excès eût modifié la formule, on aurait composé une laque moitié moins kaolinique pour se placer dans le premier cas et, la tonalité étant obtenue, ajouter du kaolin pur s'il y avait eu lieu.

J'ai parlé des quelques cas importants auxquels peuvent se rapporter les différentes analyses qu'on est appelé à rencontrer dans l'étude des couleurs. Quant aux couvertes cristallisées nées à la manufacture de Sèvres et dont l'obtention se ramène à la synthèse des corps cristallisés naturels qu'elles reproduisent, leur étude est celle de ces corps. Il en est de même pour certaines frites colorantes, telles que la gahnite et le rubis artificiels. C'est par l'étude analytique de ces corps qu'on est arrivé à les reconstituer et à faire les couvertes cristallisées sur pâte nouvelle et sur pâte dure. Ces dernières, connues aussi actuellement, ne comportent plus, quant à leur étude, que le choix parmi elles de tons mères permettant d'en enrichir la palette par leur combinaison.

C'est là le court exposé que je me proposais de faire, qui peut donner une idée générale de l'analyse et de la composition des couleurs céramiques et permettre de simplifier les tâtonnements souvent pénibles dans l'exécution de celles-ci. Néanmoins la théorie, surtout en céramique, réclame encore, pour la complète résolution du problème, l'habitude et l'expérience de l'opérateur, afin de trouver les circonstances favorables de formation qui sont le complément indispensable à sa réussite.

CHRONIQUE

Élections à l'Académie des Sciences. — MM. NORMAND et DAVIDSON ont été élus membres correspondants pour la section de Géographie et de Navigation, en remplacement de MM. le général Alexis de Tillo et David, décédés.

M. HUMBERT a été élu membre de la section de Géométrie, en remplacement de M. Hermite, décédé.

M. SABATIER a été élu membre correspondant pour la section de Chimie, en remplacement de M. Haller, nommé membre de l'Académie.

La fabrication de l'acide sulfurique au moyen des procédés de contact (1). — M. le professeur HALLER, dans la *Revue générale des Sciences* (12^e année, n^o 4, p. 159), donne une description de ce nouveau procédé de fabrication de l'acide sulfurique fumant, qui comporte trois opérations principales : 1^o traitement préliminaire du mélange des gaz à mettre en œuvre ; 2^o réglage des conditions de température pendant la combinaison ; 3^o disposition ou arrangement de la substance de contact pour ne pas avoir une pression exagérée.

Mettant en parallèle les différents procédés employés pour la fabrication de l'acide sulfurique, M. Haller arrive aux conclusions suivantes :

1^o L'ancien procédé de distillation des sulfates de fer (acide de Nordhausen) semble destiné à disparaître : en 1873, 120 fourneaux étaient en marche, et en 1893 il n'y en avait plus que 15 à 16 ;

2^o Les progrès réalisés dans le procédé des chambres de plomb sont tels que le prix du kilogramme de l'acide sulfurique ainsi obtenu est tombé de 112 francs à 0 fr. 04. Si le problème économique de l'obtention des acides concentrés par le procédé par contact est résolu, il reste cependant encore quelque espoir pour la fabrication de l'acide à 50°B, c'est-à-dire de celui que fournissent directement les chambres de plomb, acide qui trouve son utilisation dans la fabrication des superphosphates ;

3^o L'acide préparé par la méthode de contact est d'une grande pureté et ne renferme pas d'arsenic ; les frais d'établissement représentent, d'après la Société Badoise, les deux tiers du prix d'une installation de même puissance travaillant avec les chambres de plomb.

Employé pour la préparation de l'acide à 66°B, et même d'acide plus étendu pour les accumulateurs, l'acide par contact sert à la sulfonation des colorants et des matières premières pour colorants et autres produits organiques, à la concentration des mélanges résiduels d'acide nitrique et sulfurique provenant de la fabrication des nitrocelluloses, etc. Mais une de ses applications les plus ingénieuses, à l'heure actuelle, est son emploi comme oxydant de la naphthaline pour la préparation de l'anhydride phtalique, matière première d'une des synthèses industrielles de l'indigo.

Ce procédé montre de plus que, dans l'avenir, le chimiste, qu'il ait à s'occuper de science pure ou de ses applications, sera tenu d'être familiarisé, non seulement avec toutes les méthodes ordinaires d'analyse et de synthèse de nos laboratoires, mais qu'il devra posséder à fond toutes les questions de chimie physique, car elles sont appelées à jouer un rôle de plus en plus important dans l'étude des phénomènes de la nature.

Lampe à incandescence électrique Auer. — Chacun se rappelle la lampe du Dr Nernst qui a fait merveille à l'Exposition : elle consommait 1,5 watt par bougie, mais présentait l'inconvénient de ne pas s'allumer instantanément. Tout récemment (2), M. Scholz, à l'Assemblée générale

(1) Voir *Rev. Phys. Chim.*, 3^e année, p. 485. La fabrication de l'acide sulfurique anhydre, par M. LANTZ.

(2) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 14 février 1901. — *Nature*, 30 mars 1901.

extraordinaire de la Société allemande de l'éclairage au gaz par incandescence, a présenté un nouveau filament à osmium pour lampe électrique que vient de trouver le D^r Auer de Welsbach. La lampe à osmium consomme 1,5 watt par bougie et a une durée qui atteint 700, 1.000 et même 1.200 heures ; après 1.500 heures de fonctionnement, une lampe n'avait perdu que 12 % de son intensité lumineuse primitive. Les tensions des lampes sont de 20 à 50 volts. L'économie de puissance électrique réalisée atteindrait 60 % sur la lampe à filament de charbon pour une même intensité lumineuse.

Concours d'appareils fumivores. — Par arrêté du Préfet de la Seine et en conformité de la délibération du Conseil municipal de Paris, il est institué une Commission chargée de rédiger le programme du concours à ouvrir entre les inventeurs d'appareils fumivores destinés à faire disparaître les inconvénients produits par la fumée des usines.

Cette Commission est ainsi composée : MM. Ballière, Barenton, Caron, Chérot, Dubuc, conseillers municipaux ; M. Brull, ingénieur ; M. Armand Gautier, membre de l'Institut ; M. Hirsch, inspecteur général honoraire des Ponts et Chaussées ; M. Liébaut, ingénieur constructeur ; M. Walckenaër, ingénieur en chef des mines.

Elle se réunira sous la présidence de M. Hirsch, examinera les différents systèmes présentés et fera choix de ceux qui lui paraîtront mériter d'être expérimentés. Elle contrôlera les expériences auxquelles ces appareils seront soumis et formulera à leur sujet des conclusions définitives.



REVUES MENSUELLES

PHYSIQUE

Généralités, mécanique, pesanteur. — *Sur les ondes du second ordre par rapport aux vitesses que peut présenter un fluide visqueux.* — P. DUHEM (C.-R., t. 132, p. 607). — Il ne peut se produire dans un fluide visqueux une onde qui serait d'ordre 2 par rapport aux vitesses et qui se propagerait avec une vitesse finie et différente de 0. Les ondes immobiles ne peuvent exister en un fluide visqueux incompressible : s'il existe dans un fluide visqueux une onde immobile du second ordre par rapport aux vitesses au voisinage de l'onde, la différence géométrique des vitesses est un vecteur transversal parallèle au plan tangent à l'onde.

De la propagation des discontinuités dans un fluide visqueux. — P. DUHEM (C.-R., t. 132, p. 658). — L'auteur montre que dans certaine hypothèse touchant la viscosité, une surface de discontinuité ne peut se propager dans un fluide visqueux.

Sur la loi de l'attraction universelle. — H. DUPORT (C.-R., t. 132, p. 665). — L'auteur s'est proposé d'étudier les actions mutuelles d'atomes solides considérés comme des êtres de raison et a établi des équations contenant en germe la loi de l'attraction universelle en se basant sur les principes de continuité et d'homogénéité.

Sur les vibrations des poutres encastrées. — M. RIBIÈRE (C.-R., t. 132, p. 668). — Ce mémoire mathématique met en évidence le danger bien connu des charges rythmées dont la période coïncide avec celle de l'une des vibrations propres de la poutre ; on doit donc s'attacher dans les constructions à n'employer que des pièces dont les vibrations propres aient une période très courte qui rende cette coïncidence impossible.

Sur la propagation des discontinuités dans les fluides. — E. JOUGUET (C.-R., t. 132, p. 673). — L'auteur généralise pour des ondes de formes quelconques les lois données dans l'étude de la propagation des percussions dans les fluides par Riemann et Hugoniot.

Lignes superficielles apparaissant dans le sciage des métaux. — CH. FRÉMONT (Soc. Phys., 1^{er} mars). — M. Cartaud présente des photographies du phénomène décrit dans la *Revue de Phys. et de Chim.*, 5^e année, p. 23, et observé par M. Frémont : quand on scie un métal, il se forme des lignes régulières géométriques parallèles aux profils des bords attaqués par le trait de scie : la netteté de ces lignes dépend de la voie de la scie. Le fraisage et le rabotage produisent aussi de tels effets.

Sur la loi de Boyle aux très basses pressions. — M. A. BATTELLI (*Nuovo Cimento*, février 1901, p. 81). — Deuxième partie du mémoire (Voir *Rev. Phys. Chim.*, 3^e année, p. 118). Ces nouvelles expériences portent sur l'oxygène, l'hydrogène et l'anhydride carbonique.

Chaleur. — *Sur le diagramme entropique.* — L. MARCHIS (*C.-R.*, t. 132, p. 671). — L'auteur se propose de démontrer que l'application, faite par quelques ingénieurs du principe de Carnot-Clausius (sous la forme de diagrammes entropiques) pour la représentation des quantités de chaleur dégagées ou absorbées par le fluide évoluant dans une machine à vapeur, n'est pas légitime : elle ne peut donc conduire aux conséquences que l'on en déduit, notamment sur les échanges de chaleur entre le fluide évoluant et les parois des cylindres durant les quatre phases de fonctionnement de la machine.

Acoustique. — *Sur un problème relatif à la propagation du son entre des murs parallèles.* — LORD RAYLEIGH (*Philos. Magaz.*, mars 1901, p. 301). — Étude exclusivement théorique se rattachant à des problèmes traités par Kirchoff.

Théorie du timbre. — F. LARROQUE (*C.-R.*, t. 132, p. 330). — Contrairement à la théorie d'Helmholtz, le timbre n'est pas indépendant des différences de phases et d'intensité relatives des sons partiels.

Optique. — *Mire méridienne à miroir cylindrique.* — G. LIPPMANN (*C.-R.*, t. 132, p. 507). — Cet appareil, destiné à la mesure des ascensions droites, a pour objet de rendre le méridien du lieu où l'on opère visible sous la forme d'une ligne lumineuse projetée sur le ciel, ce qui supprime le réticule de la lunette.

Sur les lentilles astigmatiques. — R.-J. SOWTER (*Philos. Magaz.*, février 1901, p. 239). — L'auteur étudie systématiquement les lentilles astigmatiques et montre la relation qui existe entre un type général de lentilles astigmatiques et leurs équivalents. La forme fondamentale considérée est la lentille ellipsoïdale et il n'est traité que des lentilles minces.

Appareil de mesure des courbures et des éléments d'un système optique quelconque. — R. DONGIER (*Soc. Phys.*, 1^{er} mars). — L'appareil comporte, comme accessoire essentiel, un viseur autocollimateur dans lequel l'oculaire est remplacé par un microscope qu'on peut soulever plus ou moins, de quantités mesurables. On a, par exemple, le demi-rayon de courbure de la surface à étudier en mesurant le déplacement pour les mises au point successives de la surface elle-même et de son foyer.

Réseau à échelons de mica. — R.-W. WOOD (*Soc. Phys. Londres*, 8 février 1901). — Le réseau est formé de neuf rectangles, le retard de l'un étant de 50λ pour la lumière du sodium ; l'épaisseur est de 5 millimètres. L'écartement du réseau est de 5 millimètres avec dix lignes. La précision de l'instrument permet de séparer les raies jaunes du mercure.

Sur les opacités du corps vitré et la rigidité de ce milieu de l'œil. — A. IMBERT (*C.-R.*, t. 132, p. 712). — L'observation des mouvements dont sont animées, dans le champ visuel, les projections des opacités intraoculaires lors des changements d'orientation du globe, peut renseigner sur la fluidité ou la rigidité plus ou moins grandes du corps vitré.

Sur les périodes de l'aurore australe. — H. ARCTOWSKI (*C.-R.*, t. 132, p. 651). — Il y a analogie entre les aurores australes et boréales et simultanéité du phénomène auroral dans les deux hémisphères.

Notes spectroscopiques concernant les gaz de l'atmosphère. — LORD RAYLEIGH (*Philos. Magaz.*, 6^e série, v. I, p. 100). — L'auteur recherche dans le spectre de l'air la raie C de l'hydrogène d'après les expériences de M. Gautier qui a observé que l'air contient environ $\frac{2}{10.000}$ d'hydrogène ; sans infirmer complètement le résultat obtenu par M. Gautier, lord Rayleigh ne conclut pas en faveur de l'existence de l'hydrogène dans l'air.

Electricité. — *Sur un cas particulier de déformation électrique d'un diélectrique solide isotrope.* — P. SACERDOTE (*Journ. Phys.*, 3^e série, t. 10, p. 196). — L'auteur se propose de montrer qu'il existe un cas particulier dans lequel la cause de déformation élastique due aux forces qui agissent sur un diélectrique placé dans un champ électrique n'ayant pas d'effet, la déformation électrique est due uniquement à une cause de déformation due à une modification de l'état moléculaire de la matière diélectrique. Ce cas donne un moyen pratique de vérifier dans quel sens se produira la déformation.

Note au sujet d'un mémoire de M. le Prof. L.-T. More : « Sur l'allongement supposé d'un diélectrique dans un champ électrostatique ». — P. SACERDOTE (*Philos. Magaz.*, mars 1901, p. 357. — *Journ. Phys.*, 3^e série, t. 10, p. 200). — Dans un mémoire paru précédemment, M. More publie les résultats négatifs obtenus par lui en étudiant les déformations d'un cylindre de verre formant diélectrique d'un condensateur ; l'auteur de la note estime que dans les conditions où opérait M. More les déformations étaient trop faibles pour qu'il pût les observer.

Sur les propriétés isolantes de la neige et de la glace. — B. BRUNHES (*C.-R.*, t. 132, p.). — La propriété signalée par M. Janssen a été utilisée au Puy-de-Dôme, à plus courte distance.

Sur les résistances électriques des métaux purs. — E. VAN AUBEL (*Ecl. Electr.*, t. 26, n^o 13, p. 495). — L'auteur montre pour l'étain, le cadmium et le nickel, les divergences obtenues peuvent être dues aux impuretés ou à la structure moléculaire. De nouvelles recherches semblent nécessaires et il paraît préférable d'opérer avec des fils rectilignes.

Force thermo-électromotrice pour une différence de température de 100° aux points de contact de quelques oxydes et sulfures métalliques combinés entre

eux et avec des métaux simples. — A. ABT (*Drude's Annalen der Physik.*, n° 6, 1900. — *Ann. Chim. Phys.*, 7^e série, t. 22, février 1901). — La méthode employée consiste à compenser les forces électromotrices de deux éléments thermo-électriques à comparer, le rapport de ces forces électromotrices étant celui de deux longueurs correspondantes d'un fil de platine tendu pour lesquelles la compensation est réalisée.

Ce mémoire renferme un grand nombre de déterminations expérimentales d'où l'auteur conclut que les corps étudiés suivent la loi à laquelle obéit la série des pouvoirs thermo-électriques des métaux.

Sur les pouvoirs thermo-électriques de quelques oxydes et sulfures métalliques. — E. VAN AUBEL (*Journ. Phys.*, 3^e série, t. 10, p. 205). — L'auteur montre sur quelques exemples que la conclusion donnée par M. A. Abt ne paraît nullement se vérifier.

Sur la façon dont se comporte l'aluminium employé comme électrode. — A. BARTORELLI (*Nuovo Cim.*, février 1901, p. 112). — La polarisation maxima qu'acquiert un voltamètre est notablement plus faible quand l'aluminium est cathode que quand il est anode. Pour une même différence de potentiel la résistance est considérablement plus petite quand l'aluminium est cathode que quand il est anode.

Sur quelques changements intéressants dans les propriétés magnétiques d'un alliage de fer presque pur et d'aluminium (2,42 %) dus à des chauffements et refroidissements successifs. — S.-W. RICHARDSON et S.-C. LAWS (*Philos. Magaz.*, mars 1901, p. 296). — Lorsque le corps n'a pas encore subi beaucoup d' chauffements, la perméabilité a trois valeurs maxima pour des températures comprises entre la température ordinaire et celle où le corps perd ses propriétés magnétiques ; l'effet est plus net dans les champs forts. Les trois maxima disparaissent graduellement au fur et à mesure que l'échantillon est chauffé et refroidit.

Sur la précession magnétique. — ARTHUR SCHUSTER (*Philos. Magaz.*, mars 1901, p. 314). — Si l'électricité a une inertie, un corps traversé par un courant doit en se déplaçant affecter le flux que ce courant produit ; les expériences de Hertz ont montré que si cet effet existe, il est très petit. L'auteur cherche théoriquement si on ne peut expliquer les variations séculaires du magnétisme terrestre de cette manière. La conclusion est que ces effets d'inertie sont trop faibles pour expliquer les variations du magnétisme terrestre.

Contribution à la théorie de l'induction magnétique dans le fer et les autres métaux. — JOHN BUCHANAN (*Philos. Mag.*, mars 1901, p. 330). — L'auteur montre que l'équation de Fourier (théorie de la chaleur) est applicable aux expériences sur l'induction magnétique. Les formules obtenues dans le cas de courants continus et alternatifs sont en accord avec les résultats expérimentaux d'Erwing.

Sur les équations fondamentales de l'électrodynamique et les expériences de

Crémieu. — H.-C. POCKLINGTON (*Philos. Mag.*, mars 1901, p. 325). — En faisant la part, dans les équations fondamentales de l'électrodynamique, de ce qui est « fait expérimental » ou « hypothèse », l'auteur arrive à conclure que rien ne s'oppose aux conclusions expérimentales de M. Crémieu.

Sur l'inertie électrique et l'inertie de la convection électrique. — ARTHUR SCHUSTER (*Philos. Mag.*, février 1901, p. 227). — Dans les calculs du champ produit par un conducteur, on admet habituellement que le courant est uniformément réparti dans ce conducteur. Dans le cas des électrolytes et des courants de convection dans les gaz, on sait cependant qu'il n'en est pas ainsi. L'auteur calcule les termes qu'il faut ajouter pour obtenir la self-induction dans ces cas et discute dans quelles mesures les résultats peuvent être affectés par ces corrections.

Sur l'effet d'un champ magnétique sur la décharge à travers les gaz. — WILLOWS (*Philos. Mag.*, février 1901, p. 250). — On sait qu'un champ magnétique agit sur un tube à décharge pour augmenter la différence de potentiel aux bornes et diminuer l'intensité du courant qui traverse le tube. L'auteur observe que ces effets varient considérablement avec la pression de l'air dans le tube, qu'il fit varier de 1 à 0,1 millimètre, et avec la place des pôles auprès du tube par rapport aux électrodes. Dans certaines conditions, on peut même obtenir des effets inverses de ceux connus.

Sur la lumière phosphorescente dans les gaz. — JOHN BURKE (*Philos. Mag.*, mars 1901, p. 342). — Il s'agit dans cette étude des expériences de J.-J. Thomson où l'on illumine un tube à vide en le mettant dans le champ magnétique d'une bobine actionnée par des courants oscillants provenant d'une décharge de bouteille de Leyde. Première partie d'un travail sur la phosphorescence des gaz.

L'influence de la self-induction dans l'interrupteur de Wehnelt. — T. MIZUNO (*Philos. Mag.*, février 1901, p. 246). — Pour montrer l'influence de la self-induction sur le Wehnelt, l'auteur monte dans le circuit une bobine sans fer; il constate qu'il y a électrolyse simple et pas d'interruption; l'appareil, au contraire, se met en marche lorsqu'on introduit du fer dans la bobine. De même, en plaçant dans le circuit du Wehnelt une bobine d'induction, on peut supprimer la marche de l'interrupteur en faisant débiter le secondaire de la bobine.

Nouveaux caractères de l'excitation électrique brève transmise par le nerf. — A. CHARPENTIER (*C.-R.*, t. 132, p. 639). — Des successions alternatives d'état positif et d'état négatif existent réellement dans l'excitation brève transmise au nerf.

Conduction lente du nerf et variation négative. — A. CHARPENTIER (*C.-R.*, t. 132, p. 711). — Dans la conduction lente par le nerf il s'ajoute une réaction électrique propre de ce nerf, sans doute par un phénomène spécial de résonance.

Sur la propagation des oscillations hertziennes dans l'eau. — C. GUTTON (C.-R., t. 132, p. 543). — La longueur d'onde reste la même que dans l'air lorsque le résonateur et les fils de transmission sont plongés dans l'eau. L'indice de réfraction de l'eau pour les ondes électromagnétiques est 8,3.

Sur un électro-radiophone à sons très intenses et sur la cause qui les produit. — TH. TOMMASINA (C.-R., t. 132, p. 627). — L'innovation consiste à remplacer l'air par un diélectrique liquide, glycérine seule ou mélangée de vaseline ; ce diélectrique est la cause de l'accroissement de l'intensité des sons.

Recherches sur le cohéreur simple. — PHILIP SHAW (*Philos. Mag.*, mars 1901, p. 265). — Pour simplifier le problème, l'auteur emploie un cohéreur simple formé par deux surfaces en contact. Les essais portent sur des métaux divers et sur le charbon ; l'auteur étudie, en outre, les conditions dynamiques des contacts et fait une théorie de la conduction dans les cohéreurs basée sur l'ionisation.

Indices de réfraction des ondes électriques mesurés par un radio-micromètre modifié. — GEORGE PIERCE (*Philos. Mag.*, février 1901, p. 179). — Le radio-micromètre est formé par un couple platine-platine nickel qui réunit les deux parties du résonateur et qui est branché dans le circuit d'un galvanomètre très sensible. L'auteur détermine avec cet appareil les indices de réfraction de différents bois soit dans le sens des fibres, soit normalement à elles, étudie l'onde stationnaire, ainsi que la diminution d'amplitude de l'onde réfléchie et l'absorption due au passage des ondes au travers des diélectriques.

Pour obtenir des rayons de courtes longueurs d'onde on peut utiliser l'effluve électrique, source intense de rayons violets et ultra-violets. — S. LEDUC (C.-R., t. 132, p. 542). — Le dispositif, à cet effet, consiste en un condensateur ayant pour diélectrique une lame transparente de celluloid ou une mince lame de verre ; une armature est formée d'une feuille d'aluminium percée d'un orifice circulaire de 2 à 4 centimètres de diamètre ; une sphère métallique de 2 à 3 centimètres de diamètre appliquée, sur le diélectrique en un point correspondant au milieu de l'orifice, forme l'autre armature.

La télégraphie sans fil. — M. LAMOTTE (*Ecl. Électr.*, t. 26, n° 12, p. 432). — Étude historique de la question qui permet de suivre tous les perfectionnements apportés dans l'installation des postes et leur syntonisation.

BARY-CHÉNEVEAU.

CHIMIE

CHIMIE GÉNÉRALE

Poids atomiques et moléculaires. — *Contribution à l'étude de l'indium.* — C. CHABRIÉ et E. RENGADÉ (*C.-R.*, t. 132, p. 412). — Les auteurs ont étudié l'action de la chaleur sur les aluns d'indium et de rubidium, d'indium et de césium. Reprenant l'acétylacétonate d'indium, ils ont déterminé l'atomicité de ce métal par l'ébullioscopie. L'indium se rapprocherait des métaux à sesquioxydes, et surtout de l'aluminium. MM. Chabrié et Rengadé pensent que la densité de vapeur qui correspond à InCl_3 pour le chlorure à haute température indique que la formule doit être In^2Cl_6 à température ordinaire. Il est tout à fait curieux que dans sa façon de se comporter avec le mercure, l'indium se rapproche du zinc, comme le prétendait Berzélius, en se fondant sur d'autres réactions.

Nouvelle méthode de détermination du poids atomique de l'uranium. — J. ALOY (*C.-R.*, t. 132, p. 531). — Dans un poids de nitrate pur qu'il n'est pas nécessaire de connaître, l'auteur dose d'une part l'azote mesuré en volume par la méthode de Dumas, et d'autre part l'uranium à l'état de UO_2 . Le poids atomique de l'uranium se trouve ainsi déterminé par rapport à celui de l'azote. Cette méthode est d'ailleurs d'ordre général.

Le volume d'azote étant considérable pour un petit poids de matière employée, son évaluation comporte une grande précision; quant au dosage de l'uranium à l'état de UO_2 , il peut être considéré comme absolument rigoureux. L'auteur propose le nombre 239,4.

Emploi de la pyridine pour déterminer les poids moléculaires par la méthode ébullioscopique. — W.-R. INNES (*Chem. Soc.*, t. 79, p. 261). — La constante déterminée avec la benzophénone, le phénantrène et la diphenylamine est égale à 29,5. L'emploi des données de Louguinine par application de la formule de Van 't Hoff conduit au nombre de 29,47. L'auteur a étudié quelques composés contenant le radical hydroxyle (acides tartrique et salicylique, résorcine, β -naphтол, etc.).

Méthode de détermination des poids atomiques fondée sur les lois de transparence de la matière par les rayons X; poids atomique de l'indium. — L. BENOIST (*C.-R.*, t. 136, p. 772). — Le poids atomique de l'indium serait 113,4, à l'exclusion formelle de la valeur 75,6.

Sur la tendance à exprimer les poids atomiques par des nombres entiers. — R.-J. STRUTT (*Philos. Mag.*, mars 1901, p. 311). — En appliquant le calcul des probabilités aux nombres trouvés pour représenter les poids atomiques des corps simples, l'auteur conclut qu'il n'est pas irrationnel d'admettre la loi de Prout.

Lois des actions chimiques. — *Sur certaines conditions de réversibilité.* — A. COLSON (*C.-R.*, t. 132, p. 467). — Les réactions hétérogènes réversibles ont rattaché la chimie à la thermodynamique : il est donc utile d'établir que, dans certains cas, peut-être fréquents, la réversibilité est déterminée par des causes accessoires d'ordre chimique. Ainsi la reconstitution d'un corps dont les éléments restent dans un état initial ou final identique peut dépendre d'une cause accidentelle : Joulin a constaté que CO^3Ag donne lieu à une dissociation réversible entre certaines limites, quand on opère sur 2 à 3 grammes de matière, mais que la réversibilité cesse dès que l'on opère sur 16 grammes. M. Colson a constaté qu'en réalité, si l'on opère sur des corps bien secs, on observe, quelle que soit la quantité de CO^3Ag , une tension fixe à une température donnée, mais sans réversibilité. Pour déterminer cette réversibilité, il a toujours suffi de faire arriver un peu de vapeur d'eau sur l'oxyde d'argent. L'auteur a de plus étudié l'action de l'oxyde de carbone sur les oxydes.

Liquéfaction d'un mélange de deux gaz; composition du liquide et de la vapeur. — P. DUHEM (*Phys. Chem.*, vol. V, p. 91). — Mémoire d'ordre théorique.

Sur un théorème de Van der Waals. — P. SAUREL (*Phys. Chem.*, vol. V, p. 137). — Mémoire d'ordre théorique.

Équilibre entre l'éther, l'eau, l'acide et l'alcool. — H. EULER (*Z. phys. Ch.*, t. 36, p. 405). — Dans des solutions peu étendues des éthers, l'équilibre varie beaucoup avec la nature des acides et des alcools; les éthers méthyliques sont les moins hydrolysés, les éthers éthyliques sont les plus hydrolysés, les éthers propyliques sont intermédiaires; au delà, l'hydrolyse d'un éther est d'autant plus considérable que ses acides sont plus forts.

Force électromotrice des corps à différents degrés d'oxydation. — R. LUTHER (*Z. phys. Ch.*, t. 36, p. 385). — L'irréversibilité pratique d'une réaction ne fournit pas de critérium pour l'irréversibilité théorique. La discussion théorique d'une réaction réversible n'est possible que par des considérations arbitraires sur les vitesses des réactions possibles. Pour les corps dont l'état moyen d'oxydation se résout spontanément entre les deux états extrêmes dans certaines conditions d'expériences, l'état moyen d'oxydation est un procédé d'oxydation plus énergique que l'état minimum. L'auteur a particulièrement étudié le chrome, le cuivre, le mercure et leurs composés; il donne à ce sujet les valeurs des forces électromotrices correspondant à divers états et quelques constantes de dissociation des sels.

Décomposition des combinaisons halogénées organiques en solution alcoolique par addition de sodium. — R. LÖWENHERZ (*Z. phys. Ch.*, t. 36, p. 469). — L'auteur s'est proposé de suivre quantitativement la réaction de décomposition de divers composés organiques par addition de quantités croissantes de sodium; il détermine ainsi une constante qui exprime l'effet utile produit. Le chapitre I est consacré à l'étude de l'iodure de benzine dissous dans l'alcool absolu, en vue de démontrer l'exactitude de la formule

donnant la constante précitée; le chapitre II contient les résultats obtenus avec des composés organiques de la série grasse et de la série aromatique, la nature de l'alcool dissolvant ayant elle-même changé. Dans le chapitre III, l'auteur a étudié le phénomène en présence d'alcool aqueux, et dans le chapitre IV le sodium a été remplacé par le potassium et le lithium. Le lecteur trouvera au mémoire original de nombreux résultats numériques.

Remarques thermodynamiques. — HENRY J.-S. SAND (*Z. phys. Ch.*, t. 36, p. 499). — Mémoire d'ordre théorique au sujet du travail de M. Leffeldt sur les forces électromotrices des chaînes de concentration, et de celui de M. H. Jahn sur la mesure du degré de dissociation des forts électrolytes. (*Z. Phys. Ch.*, t. 35, p. 257; t. 33, p. 545 et t. 35, p. 1.)

Action de l'hydrogène sur le réalgar et réaction inverse. Influence de la pression et de la température. — H. PÉLABON (*C.-R.*, t. 136, p. 774). — En faisant réagir l'hydrogène en tube scellé sur le réalgar en excès, en présence de masses variables d'arsenic, on observe, quand la masse de ce dernier corps est supérieure à une certaine limite, que la proportion d'hydrogène sulfuré produit ne dépend que de la température et reste constante pour une même valeur de celle-ci, si l'on fait varier les proportions relatives de réalgar et d'arsenic.

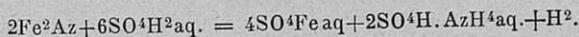
La pression du gaz n'exerce aucune influence sur la composition limite du système gazeux.

Thermochimie. — Étude thermique des chlorures d'aluminium ammoniacaux. — L. BAUD (*C.-R.*, t. 132, pp. 553 et 690). — Ces chlorures sont stables à l'abri de l'humidité, sauf le dernier qui se dissocie au-dessous de 0°; ils sont tous décomposés par l'eau.

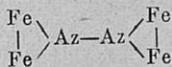
D'après les résultats obtenus, la stabilité de ces corps, ainsi que la chaleur de fixation d'une molécule d'ammoniac, va en diminuant du composé le moins ammoniacal au composé le plus ammoniacal.

Chaleur spécifique et chaleur de fusion du glycol éthylénique. — M. DE FORGRAND (*C.-R.*, t. 132, p. 569). — On peut admettre pour chaleur spécifique probable du glycol solide 0,263 pour un gramme, vers le point de fusion. Quant à la chaleur de fusion, elle est de $-2^{\text{cal}}66$ pour 1 molécule. La chaleur latente de vaporisation a été déterminée par M. Louguinine et trouvée égale à $-12^{\text{cal}}06$ pour la molécule à 197°.

Chaleur de formation et constitution de l'azoture de fer. — G.-J. FOWLER et P.-J. HARTOG (*Chem. Soc.*, t. 79, p. 299). — Les auteurs utilisent la réaction :



La chaleur de formation est égale à $+3^{\text{cal}}04$. La formule de constitution de l'azoture de fer serait la suivante :



Sur la valeur acidimétrique des acides benzoïques monosubstitués. — G. MASSOL (C.-R., t. 136, p. 780). — D'après les données thermochimiques déterminées par l'auteur, en position *ortho*, c'est le groupe AzO^2 qui détermine la plus forte augmentation de chaleur, puis vient l'oxhydrile et enfin, par ordre décroissant, le chlore, le brome et l'iode.

En position *méta*, l'acide nitrobenzoïque dégage nettement plus de chaleur que l'*o*-benzoïque (+ 2^{cal}); l'acide *m*-oxybenzoïque ne donne qu'une augmentation de + 0^{cal}37.

Enfin, en position *para*, l'influence de AzO^2 se fait encore sentir : 0^{cal}4; l'oxhydrile OH produit la même augmentation, mais le brome n'a plus aucune action.

Appareils. — *Appareil pour observer les phénomènes de fluorescence ou d'opalescence.* — M. TSWETT (Z. phys. Ch., t. 36, p. 450). — Il comprend deux boîtes, l'une cubique contenant un miroir mobile qui réfléchit la lumière émanant de la source, l'autre prismatique, fermée à sa partie inférieure par deux diaphragmes superposés. Dans cette boîte, on place le liquide à examiner, et on regarde latéralement. Comme source lumineuse, on prend un bec Auer. L'auteur donne les résultats qu'il a obtenus avec des solutions aqueuses du chlorophylle et des solutions alcooliques de chlorophylle.

Sur un uréomètre très simple. — F. GIRARDET (Bull. Soc. Chim., 3^e série t. 25, p. 329). — Cet appareil peut être construit dans tous les laboratoires; il est d'un maniement particulièrement facile; la mesure des gaz est ramenée à celle d'un liquide qui s'écoule, et que l'on mesure ou pèse. A la rigueur, l'appareil peut ne comporter aucune partie graduée, mais son emploi nécessite la connaissance d'une constante dépendant de ses dimensions. L'auteur l'a utilisé pour le dosage de l'acide urique par la méthode à l'hypobromite, pour le dosage des sels ammoniacaux et même de l'acide carbonique des carbonates et bicarbonates; il pense généraliser son emploi.

Propriétés générales des corps. — *Action toxique des électrolytes sur les poissons.* — L. KAHLBERG et HUGO F. MEHL (Phys. Chem., vol. V, p. 113). — Les auteurs ont comparé diverses solutions aqueuses diluées qui conduisent l'électricité en observant comment de gros poissons pouvaient y vivre. Ils ont employé des solutions d'acide chlorhydrique, nitrique et sulfurique N : 100, N : 250, N : 500, N : 1.000, N : 1.500; de l'eau distillée; des solutions salines (potasse, chlorure de sodium, azotate d'argent, sulfate d'argent, carbonate de soude, borate de soude, cyanure de potassium, chlorure de calcium; sulfates de magnésie, de cadmium, de cuivre; sublimé); des solutions d'acides acétique, fluorhydrique; des solutions d'atropine et de strychnine.

Les résultats obtenus sont mentionnés dans de nombreux tableaux.

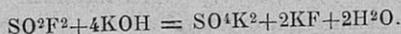
Influence des solvants sur la rotation des composés optiques actifs; influence de l'eau, des alcools méthylique, éthylique et propylique, de la glycérine sur le

tartrate d'éthyle. — T.-S. PATTERSON (*Chem. Soc.*, t. 79, p. 167). — Nombreux résultats numériques.

O. BOUDOUARD.

CHIMIE MINÉRALE

Sur un nouveau composé gazeux, le fluorure de sulfuryle SO^2F^2 . — H. MOISSAN et P. LEBEAU (*C.-R.*, t. 132, p. 374). — L'hexafluorure de soufre SF_6 peut donner naissance à deux oxyfluorures SOF^4 et SO^2F^2 . Ce dernier a été préparé par l'action de SO^2 sur le fluor dans un appareil de verre; la réaction est mise en train en chauffant le mélange gazeux au moyen d'un fil de platine incandescent. Le gaz est lavé à l'eau bouillie, séché et purifié par distillation fractionnée. Eb : — 52° . D à $15^\circ = 3.53$. Ce gaz est soluble dans environ dix fois son volume d'eau à 9° . Il est décomposé par la potasse alcoolique suivant l'équation :



Il attaque le verre au rouge sombre en donnant SiF^4 et SO^3 .

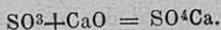
Pour l'analyse, on a mis à profit l'action du sodium qui donne du sulfure et du fluorure de sodium.

Sur la préparation et les propriétés du sulfammonium. — H. MOISSAN (*C.-R.*, t. 132, p. 510). — L'ammoniac liquéfié dissout à $+ 20^\circ$ environ 30 % de son poids de soufre, il se forme un liquide rouge pourpre, stable jusque vers $+ 100^\circ$. Si on opère sous pression (45 at.) à $- 12^\circ$, on observe une cristallisation rouge en feuilles de fougère formée par le sulfammonium solide. Entre 0° et $+ 20^\circ$ le liquide paraît avoir la composition $(\text{AzH}^3)^2\text{S}, 2\text{AzH}^3$; à $- 23^\circ$ il serait $(\text{AzH}^3)^2\text{S}.\text{AzH}^3$.

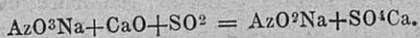
Préparation des nitrites. — (Br. all. n° 117.289, 11 mars 1900). — Procédé de préparation des nitrites par réduction des nitrates au moyen d'un courant d'acide sulfureux suivant la réaction :



L'acide sulfurique formé est alors absorbé par une base pour former un sel insoluble.



Pratiquement les deux opérations s'effectuent en même temps.



La chaux utilisée est éteinte dans la solution de nitrate et on fait alors passer l'acide sulfureux exempt d'air jusqu'à ce que la transformation soit complète.

Pour 160 kilogrammes de chaux il faut employer 200 kilogrammes de nitrate de soude.

Sur les borates de magnésie et des métaux alcalino-terreux. — L. OUVRARD

(C.-R., t. 132, p. 257). — La magnésie, fondue avec un mélange équimoléculaire d'anhydride borique et de fluorhydrate de fluorure de potassium, donne de fines aiguilles de $\text{Bo}^2\text{O}^3, 3\text{MgO}$ que l'on isole par lavages à l'acide acétique.

La chaux, la strontiane et la baryte donnent des composés semblables. Si on remplace, en tout ou en partie, l'oxyde par le chlorure, on obtient des composés chlorés actuellement à l'étude.

Contribution à l'étude de l'indium. — C. CHABRIÉ et E. RENGADÉ (C.-R., t. 132, p. 472). — Les auteurs ont examiné l'action de la chaleur sur les aluns d'indium, de césium et de rubidium; dans le cas de l'alun de césium, il se fait un précipité ne contenant que de l'oxyde d'indium; dans le cas de l'alun de rubidium, le précipité contient de l'indium, du rubidium et de l'acide sulfurique.

Les auteurs ont aussi déterminé le poids moléculaire de l'acétylacéto-nate d'indium au moyen de l'ébullioscopie. Ils concluent en rapprochant l'indium du fer et des autres métaux à sesquioxydes.

Sur un nouveau sulfate de molybdène cristallisé. — BAILHACHE (C.-R., t. 132, p. 475.) — L'acide molybdique, dissous dans l'acide sulfurique, est réduit par l'hydrogène sulfuré et forme un composé $\text{Mo}^2\text{O}^5, 2\text{SO}^3$. Ce sel se présente en cristaux prismatiques fort petits, d'un vert olivâtre, solubles en brun dans l'eau et l'alcool; ces solutions sont oxydables en donnant de l'acide molybdique.

Chauffé avec du chlorure de sodium, le nouveau sel donne MoO^2Cl^2 et MoO^2 .

Sur l'oxyde bleu de molybdène. — MARCEL GUICHARD (Bull. Soc. Chim., (3), t. 25, p. 181). — Cet oxyde a été préparé à l'état de pureté en précipitant une solution chlorhydrique d'acide molybdique par un excès de tétrachlorure de molybdène et lavant le précipité avec de l'eau bouillie acidulée chlorhydrique, puis à l'eau bouillie pure. La formule de l'oxyde bleu est $\text{MoO}^2, 4\text{MoO}^3$; l'hydrate contient $6\text{H}^2\text{O}$.

Action de l'eau sur le pentachlorure de molybdène. — MARCEL GUICHARD (Bull. Soc. Chim., (3), t. 25, p. 188). — Le pentachlorure de molybdène ne peut exister en solution; il est décomposé en tétrachlorure, acide chlorhydrique et acide molybdique.

Sur un nouveau siliciure de cobalt. — P. LEBEAU (C.-R., t. 132, p. 556). — 400 grammes de siliciure de cuivre à 10 % et 40 grammes de cobalt en limaille étant chauffés 4 à 5 minutes au four électrique sous 50 volts et 950 ampères, on obtient un culot fondu qui, après lavages à l'acide azotique et à la soude, fournit de beaux cristaux de siliciure de cobalt. La densité de ce corps est de 6.30 à + 20°; il fond (dans l'hydrogène) vers 1.300°.

Le fluor et le chlore attaquent ce siliciure; l'oxygène l'oxyde vers 1.200° superficiellement. La vapeur d'eau réagit également vers 1.200°.

Les acides azotique et sulfurique sont sans action, ainsi que les lessives

alcalines étendues ; mais ces dernières réagissent rapidement si elles sont concentrées.

L'analyse conduit à la formule SiCo .

Nouveaux procédés de préparation de la céruse. — ROMYN HITCHCOCK (*Eng. and Mining. Journ.*, 1900, p. 668). — Dans un très intéressant mémoire, l'auteur passe en revue tous les nouveaux procédés chimiques utilisés dans la préparation de la céruse.

L'auteur constate néanmoins que les neuf dixièmes de la céruse fabriquée sont encore produits par la méthode hollandaise, qui ne donne cependant qu'un rendement de 65 %. Aussi ce procédé a-t-il été de suite en concurrence avec un grand nombre de nouveaux dont les preuves industrielles ne sont, pour la plupart, pas encore bien établies.

Tout d'abord vient le procédé français ou de Clichy qui consiste à dissoudre la litharge dans une solution d'acétate de plomb et à traiter l'acétate tribasique ainsi obtenu par un courant d'acide carbonique. On obtient de la céruse, tandis que l'acétate de plomb reformé est utilisé pour une suivante opération.

Le procédé de Matthews consiste à traiter dans un appareil rotatif la litharge par l'acide acétique auquel on ajoute 7 à 7,5 % de glycérine ; on précipite ensuite par l'acide carbonique. La glycérine a pour but de donner un produit plus blanc et plus uniforme.

Le procédé de Dale et Milner consiste à traiter la litharge par le sel marin et à transformer le chlorure de plomb obtenu en carbonate par l'acide carbonique. Les opérations durent environ 2 jours.

Le procédé de Orr et James, exploité en Belgique en 1894 et plus tard à Lille, consiste à amener le plomb à l'état de poudre impalpable, à traiter ce plomb par l'acide acétique et par l'acide carbonique. Durée : 5 jours, et le prix de revient en est moins élevé que par le procédé hollandais.

Le procédé de Bunn, installé à Péoria (Illinois), consiste également à pulvériser le plomb au moyen de l'eau ; on oxyde ensuite le plomb en suspension dans l'eau en opérant sous pression et on le transforme en céruse par l'acide carbonique ; dans ce procédé, on n'emploie pas l'acide acétique.

Enfin l'auteur termine par un nouveau procédé qui n'est pas encore publié, dû à J.-W. Bailey ; ce procédé ressemble beaucoup au procédé hollandais, mais les surfaces de contact sont considérablement augmentées, ce qui diminue la longueur des opérations. Le plomb est amené à un état de division convenable par passage à l'état froid à travers le fond d'un récipient perforé et contenant 150 à 200 trous de 0^{mm},25. On obtient ainsi un fil de Pb extrêmement fin. On le place ensuite dans une série de récipients à fond poreux et pouvant être empilés les uns sur les autres.

On immerge le tout quelques instants dans l'acide acétique à 8 % et on fait passer de bas en haut de la colonne un courant d'acide carbonique obtenu par la combustion d'une huile spéciale. La transformation du plomb en céruse demande 3 jours et il ne reste que 8 % de plomb non transformé ; ce résidu est employé à la production d'acétate de plomb.

Sur le rouge d'urane. — VOLKMAR KOHLSCHÜTTER (*Lieb. Ann.*, 1900, p. 314). — L'auteur s'est particulièrement attaché à l'étude de la formation et de la constitution du composé nommé par Patera (1) « rouge d'urane » et que l'on obtient par l'action du sulfhydrate d'ammoniaque sur les sels d'urane.

L'auteur a obtenu les résultats suivants :

1° Les sels d'urane sont réduits par l'hydrogène sulfuré en solutions alcalines, neutres et même faiblement acides.

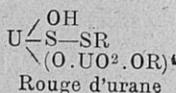
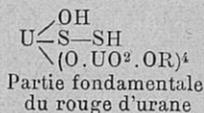
2° La réduction peut être empêchée par la présence d'un alcali si on fait réagir l'hydrogène sulfuré sur un uranate alcalin en présence d'un grand excès de sulfate ou de nitrate d'urane.

3° Il se forme dans ces conditions un corps jaune orangé qui par l'action d'un alcali donne naissance au « rouge d'urane ».

4° Ce rouge d'urane renferme les corps suivants et dans les proportions ainsi déterminées 5U : 2S : 5R, R étant un métal alcalin.

L'auteur entre ensuite dans une série de considérations sur la nature des composants du rouge d'urane et leur mode de combinaison; il en déduit l'existence d'un composé jaune représentant la partie fondamentale du rouge d'urane; ce dernier dériverait de ce composé fondamental par le remplacement d'un hydrogène par un métal alcalin.

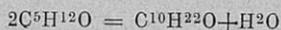
Les formules de constitution de ces deux corps seraient les suivantes :



MARQUIS-ROBINE.

CHIMIE ORGANIQUE

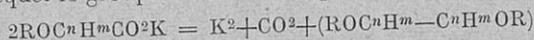
Série grasse. — *Action de l'alcool œnanthylique sur son dérivé sodé; nouvelle synthèse des alcools.* — GUERBET (*C.-R.*, t. 132, p. 207). — L'auteur avait déjà montré ultérieurement (*C.-R.*, t. 128, p. 511 et 1002) qu'en chauffant à 150° l'alcool amylique avec son dérivé sodé, l'on obtient surtout de l'alcool diamylique et de l'acide isovalérique, l'alcool diamylique résultant de la condensation de 2 molécules d'alcool amylique avec départ d'une molécule d'eau.



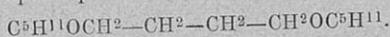
Avec l'alcool œnanthylique, la réaction semblable a lieu: formation d'acide œnanthylique $\text{C}^7\text{H}^{14}\text{O}_2$ et d'un alcool $\text{C}^{14}\text{H}^{30}\text{O}$ résultat de la condensation de 2 molécules d'alcool œnanthylique; un peu d'un autre alcool $\text{C}^{21}\text{H}^{44}\text{O}$ se forme aussi; celui-ci provient de la condensation avec perte d'eau de 3 molécules d'alcool œnanthylique. Ce procédé permet donc avec des alcools peu condensés d'obtenir les termes supérieurs des séries.

(1) *Journ. prakt. Chem.*, 1850, p. 122.

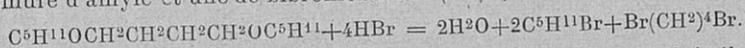
Sur l'électrolyse des oxyacides. Préparation de l'acide β -amylonypropionique et de la diamylène du butanediol 1-4. — J. HAMONET (C.-R., t. 132, p. 259.) — Se proposant d'appliquer à la préparation des glycols et de leurs dérivés la décomposition électrolytique des sels alcalins des oxyacides, l'auteur, pour obtenir des produits insolubles plus faciles à séparer et à soustraire aux réactions secondaires, a essayé l'électrolyse sur les oxyacides dans lequel le groupe alcool est remplacé par un groupe éther oxyde :



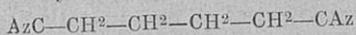
Les prévisions ne se sont réalisées que sur les oxyacides β ; en traitant l'acide β -amylonypropionique on a été conduit à la diamylène du butanediol.



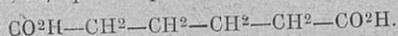
Sur le butane dibromé et le butane diiodé (1.4); nouvelle synthèse de l'acide adipique. — HAMONET (C.-R., t. 132, p. 345). — La diamylène du butanediol (1.4), saturée d'acide bromhydrique, forme deux molécules d'eau, deux de bromure d'amyle et une de dibromobutane (1.4) :



L'iode agit de même, le cyanure de potassium forme l'hexane-dinitrile

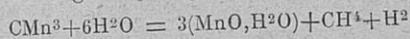


Celui-ci, par l'action de l'acide HCl en présence de l'alcool, a donné d'abord de l'adipate d'éthyle, et, après saponification, de l'acide adipique :



Contribution à l'histoire de la formation des pétroles. — C. ENGLER (Ber., t. 33, p. 7). — Développements paléontologiques sur la décomposition des restes des diatomées.

Sur la génération des hydrocarbures par les carbures métalliques. — BERTHELOT (C.-R., t. 132, p. 281). — Étude des conditions thermo-chimiques qui président à la génération des carbures d'hydrogène par décomposition des carbures métalliques par l'eau ou les acides étendus. Parmi les divers résultats expliqués signalons le fait de la production de formène par le carbure C^3Al^4 , parce que cet état correspond au maximum thermique ; ce maximum correspond au contraire avec le carbure de manganèse CMn^3 à un mélange d'hydrogène et de formène

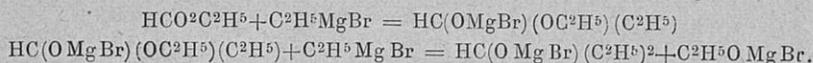


Cet excès d'hydrogène résulte du défaut d'équivalence entre le carbure et l'oxyde, le premier contenant un excès de manganèse qui décompose l'eau pour son propre compte.

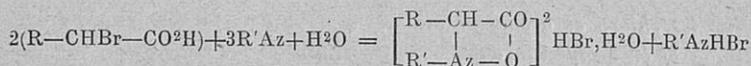
Sur la formation et la décomposition des acétals. — M. DELÉPINE (C.-R., t. 122, p. 334). — Détails des expériences ayant conduit l'auteur à considérer la réaction génératrice des acétals comme limitée par la réaction inverse de l'eau sur l'acétal formé, soit



Action des éthers d'acides gras monobasiques sur les combinaisons organomagnésiennes mixtes. — GRIGNARD (*C.-R.*, t. 132, p. 336). — Les combinaisons organomagnésiennes peuvent, comme les organozinciques, permettre de réaliser quelques synthèses; à titre d'exemple, l'auteur signale l'action du formiate d'éthyle sur l'éthylbromure de magnésium.



Action des acides monohalogènes de la série grasse sur la pyridine et la quinoléine. — SIMON et DUBREUIL (*C.-R.*, t. 132, p. 418). — D'une manière générale le cours de la réaction dépend des proportions relatives de l'acide et de la base; si celle-ci est en excès, la réaction est :



Il y a ainsi formation de toute une série de bétaines, isomériques de la picoline bétaine de Krüger.

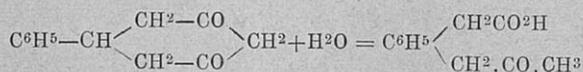
Action du bromure d'aluminium sur quelques hydrocarbures chlorés acycliques. — CH. POURRET (*Bull. Soc. Chim.* (3), t. 25, p. 191). — A l'aide du bromure d'aluminium, l'auteur substituant le brome au chlore du chlorure de méthyle, au chloroforme, etc., a réussi à obtenir avec bons rendements les dérivés bromés correspondants.

Oxydation de l'hydroxylamine. — G.-V. KNORRE et R. ARNDT (*Ber.*, t. 33, p. 30). — Action des divers oxydants avec données numériques.

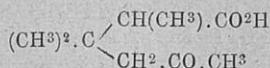
Relation entre l'acide fulminique et l'acide isocyanurique. — ROL. SCHOLLE et KUCER (*Ber.*, t. 33, p. 51). — Il se forme de la phényluréthane par l'action du phénol sur le fulminate de mercure; la réaction est violente, mais non explosive.

Oxydation des hydroxylamines substituées par l'oxygène de l'air. — BAMBERGER (*Ber.*, t. 33, p. 113). — Il se forme de l'eau oxygénée et des nitrosoacryles.

Action de l'oxyde de mésityle sur l'éther malonique sodé. — W. CROSSLEY (*Chem. Soc.*, t. 79, p. 138). — Vorländer autrefois a montré (*Lieb. Ann.*, t. 294, p. 317) que plusieurs hydrorésorcines substituées fournissent à l'hydrolyse des éthers γ -cétoniques substitués. Par exemple :

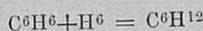


L'auteur a pensé traiter de même le produit de condensation de l'éther malonique sodé avec l'oxyde de mésityle (triméthylhydrorésorcine) dans l'espoir d'obtenir l'acide



L'auteur n'a pas encore réussi dans cette tentative.

Série aromatique. — *Hydrogénations directes réalisées en présence du nickel réduit : préparation de l'hexahydrobenzène.* — P. SABATIER et J.-B. SENDERENS (*C.-R.*, t. 132, p. 210). — Les vapeurs de benzine se combinent à l'hydrogène lorsque l'on dirige un mélange de ce gaz et de carbure sur du nickel réduit; la réaction se manifeste dès 130°; à 160° elle devient rapide. L'équation suivante rend compte de l'hydrogénation :

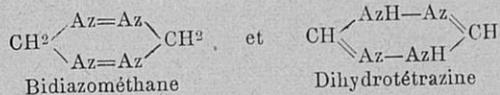


Nitration des trois toluène-azophénols. — J.-T. HEWITT et J.-H. LENDFIELD (*Chem. Soc.*, t. 79, p. 155). — Les auteurs donnent les conditions exactes dans lesquelles il faut se placer pour obtenir ces dérivés.

Sur les chloro et bromo-phthalimide et leur transformation en anhydride isatique et en acétylanthranilide. — J. BREDT et H. HOF (*Ber.*, t. 33, p. 21). — Préparation des chloro et bromo-phthalimide. Propriétés et divers dérivés, entre autres l'anhydride isatique et l'acétylanthranilide, ce dernier étant obtenu par l'action du chlorure d'acétyle sur les éthers acides de l'acide isatique. Point de fusion 79°-80°.

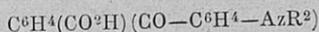
Sur l'acide camphorique; synthèse du 2.3.3. triméthylcyclopentanone. — W.-A. NOYES (*Ber.*, t. 33, p. 54). — L'auteur fait la synthèse en faisant réagir l'éther éthylique de l'acide sodiumméthylmalonique sur l'éther éthylique de l'acide γ bromoisopropionique. Le reste du mémoire est de discussion.

Sur la polymérisation de l'éther diazoacétique. — HANTZSCH et SILBERRAD (*Ber.*, t. 33, p. 38). — Longue discussion pour établir la constitution des bipolymères. Les auteurs arrivent à ces deux formules :



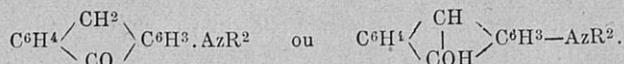
Les expériences sont décrites dans le long mémoire.

Sur les acides dialcoylamido-ortho-benzoylbenzoïques et leurs dérivés. — *Sur les acides dialcoylamidobenzylbenzoïques, dérivés des acides benzoylés.* — HALLER et GUYOT (*Bull. Soc. Chim.* (3), t. 25, p. 165 et 205). — Monographie complète de ces acides du type

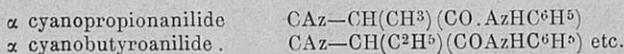


en tant que modes de préparation, réactions et histoire particulière des diverses combinaisons de ces acides avec les alcools, la phénylhydrazine, etc.

Préparation et propriétés des dialcoylamidoanthraquinones. — HALLER et GUYOT (*Bull. Soc. Chim.* (3), t. 25, p. 205). — Les acides dialcoylamidobenzylbenzoïques se convertissent facilement sous l'influence des déshydratants (SO^4H^2 conc.) en dialcoylamidoanthranols :



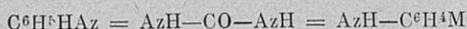
Sur les éthers alcoylecyanomaloniques et les acides alcoylecyanacétiques qui en dérivent. — HALLER et BLANC (*C.-R.*, t. 132, p. 381). — L'ensemble des recherches montre que l'éther cyanomalonique renferme bien un groupe méthinique CH, la substitution des radicaux alcooliques se portant sur cet atome d'hydrogène, ainsi que le montrent les éthers suivants :



Sur un nouvel alcool dérivé du limonène. — GENVRESSE (*C.-R.*, t. 132, p. 414). — Le limonène sous l'action du peroxyde d'azote forme un alcool secondaire, le *limonénol*, liquide incolore, d'odeur agréable, bouillant à 135° sous 15 millimètres, dextrogyre.

Transformation de l'acide diméthylacrylique en acide diméthylpyruvique. — BOUVEAULT et WAHL (*C.-R.*, t. 132, p. 416).

Sur des combinaisons acides et alcooliques de la phénylcarbamide ou urée de la phénylhydrazine. — CAZENEUVE (*C.-R.*, t. 132, p. 340). — L'urée de la phénylhydrazine qui ne peut être envisagée comme une base, car elle ne contracte pas d'ailleurs de combinaisons avec les acides minéraux, se soude molécule à molécule avec les acides organiques et les alcools pour donner des corps de la forme



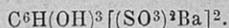
M désignant la molécule d'acide ou d'alcool.

Sur la diphénylcarbodiimine. — CAZENEUVE (*C.-R.*, t. 132, p. 412). — L'urée de la phénylhydrazine sous l'influence du sodium donne la diphénylcarbodiimine



Ce corps lui-même peut perdre 2H sous une légère oxydation pour donner la diphénylcarbodiimine, encore inconnue. Se présente en aiguilles blanches solubles dans l'eau bouillante, décomposables par la chaleur.

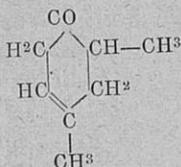
Sur les acides pyrogallolsulfoniques. — M. DELAGE (*C.-R.*, t. 132, p. 421). — Préparation et description de l'acide pyrogalloldisulfonique dont le sel de baryte a pour formule :



Sur l'hydrocinchonine. — JUNGFLAISCH et LÉGER (*C.-R.*, t. 132, p. 410). — Toutes les cinchonines commerciales contiennent des proportions fort élevées d'hydrocinchonine; celle-ci n'est pas sans modifier notablement les propriétés de la cinchonine; — les auteurs l'identifient avec la cinchonifine.

Cétone de l'huile de bois, diméthylcyclohexénone. — BÉHAL (*C.-R.*, t. 132, p. 342). — Dans cette note, M. Béhal établit la structure d'une des

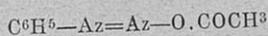
cétones extraites, au moyen de l'acide chlorhydrique, des huiles neutres retirées du goudron de bois; cette cétone bout à 194° et a pour formule $C^8H^{12}O$; son oxydation conduit à adopter la constitution suivante :



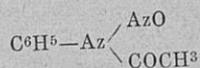
qui en fait une diméthylcyclohexénone.

Sur l'acide santalénique. — A.-C. CHAPMAN (*Chem. Soc.*, t. 79, p. 134). — L'auteur rappelle sa priorité sur le sujet. Le présent travail donne une méthode de préparation de l'acide santalénique (action du permanganate sur l'essence de santal), ainsi que des principaux dérivés. L'acide santalénique $C^{13}H^{20}O^2$ est un solide qui fond à 76°; il est dextrogyre $d = 18^{\circ}.05$. L'éther méthylique est huileux.

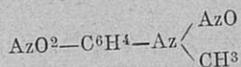
Contribution à l'étude des nitrosamines des nitranilines méthylés. — BAMBERGER et JENS MULLER (*Ber.*, t. 33, p. 100). — Les auteurs ont montré (*Ber.*, t. 30, p. 366) que la nitroso-acétalimide et analogues se comportent plutôt comme des diazos



que comme des nitrosamines



Ils étudient à ce point de vue les nitrosamines à radical alcoolique telles que



Le résultat a été négatif. Mais les auteurs ont constaté que dans les réactions la picrylméthylnitrosine est absolument analogue au chlorure de picryle.

Action du réactif de Caro sur les cétones. — AD. BEYER et VICT. VILGIGER (*Ber.*, t. 33, p. 124). — Il y a formation de peroxydes.

Sur les réactions du méthylfurfurol et du méthylpentosane. — J.-A. WIDT-SOE et TOLLENS (*Ber.*, t. 33, p. 103). — Application des réactions connues pour déceler le méthylpentosane dans les produits naturels.

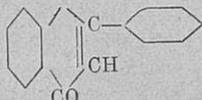
Sur des dérivés de l'acide carminique. — LIEBERMANN, HORING et WIEDERMANN (*Ber.*, t. 33, p. 149). — Les auteurs donnent la préparation de l'acide pur et étudient quelques dérivés.

Synthèse de 1 et 3 méthoxyphénanthrène. — PSCHORR, WOLFFS et BUCKORO (*Ber.*, t. 33, p. 462). — Par diazotation de l'acide α -phényl-*o*-nitrocinnamique et distillation du produit qui perd CO_2 .

Synthèse du pseudothébaol. — PSCHORR (*Ber.*, t. 33, p. 476). — L'auteur effectue la synthèse en partant de l'orthonitroacétovanilline et de l'acide méthoxyphénylacétique. Il détermine ainsi la constitution incertaine jusqu'alors du pseudothébaol.

Fabrication de l'indigo synthétique. — H. BRUNCK (*Rev. Ch. p. app.*, 5 février 1901, p. 63). — Historique du développement de cette fabrication, l'auteur s'étant surtout placé au point de vue des services que l'Industrie a rendus pour utiliser pratiquement les données fournies par la Science. Après avoir indiqué les différents procédés de synthèse, M. Brunck attire l'attention sur quelques points montrant, quel effet peut avoir la fabrication de l'indigo synthétique sur le développement de diverses branches de l'industrie, et son importance au point de vue économique; il prévoit la fin de la culture de l'indigotier et est convaincu que le gouvernement des Indes ferait œuvre méritoire en favorisant dès maintenant la transformation des plantations d'indigotiers et utilisant les immenses espaces actuellement occupés à la plantation de produits alimentaires ou similaires.

Synthèse de la lutéoline. — KOSTANECKI (*Bull. Soc. Mulh.*, 1901, p. 35). — S'appuyant sur les travaux de nombreux savants et sur les siens propres, l'auteur a montré qu'on peut considérer les colorants jaunes (lutéoline, fisetine, quercétine, etc.) comme les dérivés de la flavone.



qu'il a aussi réussi à préparer synthétiquement.

La flavone est le chromogène de ce groupe de colorants, comme l'anthraquinone est celui du groupe des colorants de la garance.

En partant de la phloroglucine et de l'acide vétratrique, M. Kostanecki est arrivé, par une série de réactions simples et nettes, à la production de la lutéoline. Cette méthode est naturellement trop coûteuse pour avoir une application industrielle, mais cela ne diminue pas son intérêt.

BASS-BLANC-MOLINIÉ.

CHIMIE BIOLOGIQUE

Sur le mécanisme des actions diastasiques. — M. HANRIOT (*C.-R.*, t. 132, p. 212). — Dans cette note, M. Hanriot montre que si la lipase saponifie les éthers gras, elle est susceptible de provoquer le phénomène inverse et de combiner par exemple la glycérine et l'acide isobutyrique.

Grâce à la réversibilité du phénomène, M. Hanriot explique que dans l'organisme les ferments auraient une action régulatrice destinée à maintenir constante la proportion de certaines substances. Ainsi, au moment de la digestion, les acides gras arrivant en abondance dans le sang, la lipase les combine et les fixe à l'état de graisses. Pendant le jeûne, les acides gras diminuant dans le sang par suite de leur combustion, la même lipase reprend la graisse qu'elle avait déposée et la solubilise. Elle maintient donc constante la proportion d'acides gras contenus dans le sang.

Sur l'action saccharifiante des germes de blé et sur l'emploi de ces germes en distillerie. — LINDET (C.-R., t. 132, p. 261). — L'emploi des sons de germes, que jusqu'ici la meunerie abandonnait à la nourriture du bétail, peut trouver place dans la distillerie de grains ou de pommes de terre; la diastase du germe de blé est capable comme le malt d'orge de saccharifier la dextrine au cours de la fermentation alcoolique; les résultats ci-dessous expriment les quantités de dextrine transformée pour 100 de dextrine préexistante :

Température.....	35°	45°	55°	65°
Avec les sons de germes.....	38.5	46.2	45.1	8.7
Avec le malt d'orge.....	36.6	42.9	45.8	17.0

De l'action du chloroforme sur le pouvoir réducteur du sang. — M. LAMBERT et L. GARNIER (C.-R., t. 132, p. 493). — Les auteurs cherchent à expliquer la propriété réductrice de l'urine après chloroformisation. Cette propriété maintes fois signalée a été expliquée de diverses façons : on l'a tour à tour attribuée à de la glycose, à du chloroforme en nature et à une substance réductrice dérivée du chloroforme.

Les expériences de MM. Lambert et Garnier montrent que l'augmentation de pouvoir réducteur du sang chez les animaux chloroformés pourrait ne pas tenir uniquement à une formation plus active de sucre et à une diminution dans sa consommation.

H. HENRIET.

CHIMIE AGRICOLE

Étude chimique sur la betterave porte-graines. — MARCEL GERBIDON (*Ann. agron.*, t. 27, p. 135). — Ayant fait des analyses de porte-graines, l'auteur leur a trouvé une grande valeur nutritive et pense que, dans les années de disette, elles pourront pendant un ou deux mois permettre d'économiser des aliments plus précieux et de meilleure conservation, et par suite apporter un appoint important à l'alimentation des bestiaux.

Sur la présence de l'acide formique dans les plantes. — GINO-POLLACI (*Bio-derm. Centralbl.*, 1900, fascic. IX, p. 644). — Cette aldéhyde a été caractérisée par distillation dans les parties vertes des feuilles.

Sur la répartition du lithium dans le règne végétal. — ERICH TSCHERMAK

(*Biederm. Centralbl.*, 1900, fascic. IX, p. 645). — Les recherches étaient effectuées par voie spectroscopique; on trouve des plantes renfermant du lithium dans les familles suivantes : cypéradées, iridiées, liliacées, polygonées, composées, labiées, solanées, scrofulariées, primulacées, ombellifères, renonculacées, papavéracées, crucifères, euphorbiacées, rosacées et papilionacées.

Sur la marche de l'eau et des solutions salines dans le sol. — KRAWKOW (*Journ. f. Landwirtsch.*, t. 48, p. 209). — Des expériences faites dans des tubes de verre renfermant divers milieux ont montré : 1° que la marche de l'eau est plus lente dans le sable argileux que dans le sable pur et que, dans les deux cas, le mouvement le plus rapide est celui de haut en bas; 2° que la rapidité d'imbibition du sol vers les couches inférieures est en rapport direct avec la hauteur de la colonne d'eau qu'il supporte; 3° que, l'addition d'un sel à l'eau diminue l'aspiration capillaire de l'eau dans le sol; 4° que l'addition au sol de sulfate et de carbonate de chaux accélère l'ascension capillaire de l'eau.

Les engrais azotés en couverture sur les céréales d'hiver. — L. GRANDEAU (*Journ. d'Agricult. prat.*, 1901, t. 1, p. 368). — L'auteur discute l'efficacité relative du sulfate d'ammoniaque ou du nitrate de soude et préconise de préférence l'emploi de ce dernier, tout en notant bien que, seules, des expériences directes peuvent renseigner les cultivateurs d'une façon certaine.

Sur la germination dans l'eau distillée. — P.-P. DEHÉRAIN et DEMOUSSY (*C.-R.*, t. 132, p. 523). — Ces essais ont conduit aux conclusions suivantes : 1° les graines en germination forment des racines et commencent leur évolution dans l'eau absolument privée de chaux; 2° le développement des racines des graines en germination s'arrête dans l'eau distillée renfermant des traces impondérables de cuivre; 3° les champignons, algues, graines des végétaux supérieurs en voie de germination sont aussi des réactifs d'une sensibilité poussée à l'extrême à l'égard de certains métaux.

Sur la sensibilité des végétaux supérieurs à des doses très faibles de substances toxiques. — HENRI COUPIN (*C.-R.*, t. 132, p. 645). — Par des essais directs, l'auteur a constaté la sensibilité des plantes supérieures à des doses infinitésimales de sels d'argent, de mercure, de cuivre, de cadmium, etc.

A. HÉBERT.

CHIMIE ANALYTIQUE

Sur le titrage des alcalis en présence des hypochlorites, chromates et chlorates. — H. VON HUBER (*Z. Elch.*, 1901, p. 396). — Pour effectuer le titrage des alcalis, il faut tout d'abord réduire l'hypochlorite par le sulfite neutre ou l'hyposulfite de soude. Le chromate est ensuite précipité par le

chlorure de baryum à l'état de chromate de baryum et la solution est ensuite titrée par l'acide chlorhydrique normal en prenant le méthylorange comme indicateur. Si la solution contient de grandes quantités de chromate, on filtre le chromate de baryum précipité et on effectue le titrage sur une partie aliquote de la solution.

Sur la recherche qualitative du cobalt d'après Vogel. — F.-P. TREADWELL (*Z. anorg. Chim.*, 1901, p. 108). — L'auteur a repris la méthode indiquée en 1879 par Vogel, méthode dont le principe est le suivant : Si à un sel de cobalt en solution on ajoute une solution concentrée de sulfocyanate d'ammonium, il se forme une coloration bleue qui vire au rouge par dilution.

Cette coloration bleue peut être isolée par l'alcool amylique ou par un mélange à volumes égaux d'éther et d'alcool amylique. Le composé ainsi formé et qui donne naissance à cette coloration a été isolé par l'auteur sous forme de petites aiguilles bleues qui, séchées sur le chlorure de calcium, présentent la composition $[\text{Co}(\text{CAzS})^4] (\text{AzH}^4)^2$.

Dosage du manganèse dans le ferrochrome. — (*Chem. News*, 1901, p. 25.) — La méthode suivante est recommandée : On fond 1 gramme de minerai pulvérisé avec plusieurs fois son poids de peroxyde de sodium dans une capsule de nickel. On reprend par l'eau et on chauffe 5 à 10 minutes ; par filtration on élimine le fer, la manganèse et le nickel à l'état de peroxydes. Pour favoriser la filtration il est nécessaire de faire chauffer à plusieurs reprises le précipité avec de l'eau renfermant du carbonate d'ammoniaque jusqu'à ce que la solution ne soit plus colorée en jaune par le chrome.

Le résidu du filtre est traité par de l'eau contenant son volume d'acide nitrique ($D = 1,20$) et une solution de sulfate ferreux en quantité suffisante pour réduire les oxydes supérieurs de manganèse et de nickel.

Lorsque la solution est complète, on laisse refroidir et on transforme le manganèse à l'état de permanganate, on filtre et on dose le permanganate par l'eau oxygénée, d'après le procédé de Reddrop et Ramage (1).

Les ferrochromes peuvent contenir jusqu'à 1,5 % de manganèse.

Méthodes d'analyse des engrais et fourrages choisies par la COMMISSION INTERNATIONALE DE CHIMIE APPLIQUÉE (juillet 1900). — **Engrais chimiques.** — *Humidité* à 100° pendant trois heures sur 5 à 10 grammes. *Insoluble* sur 10 grammes : 1° par les acides en tenant compte de la silice dissoute ; 2° par l'eau après dessiccation à 100°.

Acide phosphorique. — Pour le soluble dans l'eau, employer 20 grammes et agiter dans 100^{cc} pendant trente minutes. Pour le total, faire bouillir 5 grammes avec de l'eau régale ou agiter pendant une demi-heure avec 20^{cc} d'acide nitrique et 50 grammes d'acide sulfurique.

Scories Thomas. — Pour le soluble au nitrate, agiter 5 grammes avec

(1) *Chem. Soc.*, 1895, p. 268.

une solution d'acide citrique à 2 % pendant une demi-heure. Pour le total, agiter 10 grammes avec 25^{cc} d'eau, puis faire bouillir avec 50^{cc} d'acide sulfurique. On emploiera la méthode au molybdate pour les départages et la méthode au citrate dans les autres cas. Pour titrer l'acide phosphorique libre, on titre avec la soude de teneur connue en présence de méthylorange.

Fourrages. — *Humidité* : sur 5 grammes à 100° pendant trois heures. *Protéine*. On dose l'azote par le kjeldahl et on multiplie par 6,25. — *Matières grasses*. Extraction sur 5 grammes à l'éther pur sans eau ni alcool. — *Ligneux*. En traitant successivement 3 grammes de matière par l'acide sulfurique à 1,25 %, puis par la potasse à 1,25 %.

Cendres : Calcination modérée de 5 grammes de matière. — *Silice et matières minérales* : S'il y en a plus de 1 %, le signaler comme anormal. — *Essai botanique* : Le faire à la demande, sauf pour le son qui doit toujours satisfaire à un examen démontrant qu'il ne contient pas de graines de mauvaises herbes ou des rebuts.

Dosage du manganèse et du cobalt à l'état de phosphate. — H.-D. DAKIN (*Z. analyt. Ch.*, 1900, p. 784). — De même que les sels de zinc, les sels solubles de manganèse et de cobalt sont transformés en phosphates doubles par la phosphate d'ammoniaque et cette propriété peut permettre d'effectuer le dosage de ces deux métaux.

Voici comment l'auteur conseille d'opérer : 100 ou 150 centimètres cubes de la solution sont à peu près neutralisés par de l'ammoniaque, on précipite ensuite par une solution de phosphate d'ammoniaque renfermant $\frac{1}{10}$ à $\frac{1}{20}$ de biphosphate d'ammoniaque. Le précipité est maintenu 10 ou 15 minutes au bain-marie pour favoriser la transformation des phosphates de manganèse et de cobalt en phosphates doubles. Après repos, la solution est décantée et filtrée et le précipité est lavé avec une solution chaude de phosphate d'ammoniaque à 1 %, puis on termine le lavage par l'alcool. Le précipité peut être pesé directement après séchage à 100-105° et calculé comme sel double, ou peut être calciné et pesé à l'état de pyrophosphate.

Il faut se rappeler que tandis que le phosphate d'ammoniaque et de zinc est anhydre, les combinaisons analogues de manganèse et de cobalt renferment une molécule d'eau qui n'est pas éliminée par un long chauffage à 100-105°.

Pour obtenir des résultats exacts l'auteur recommande :

- 1° D'opérer avec un excès assez grand de phosphate d'ammoniaque;
- 2° De bien laver le précipité à chaud avec une solution de phosphate d'ammoniaque 1 %.

Méthode rapide et exacte du dosage du cuivre dans les pyrites. — O. HEIDENREICH (*Z. analyt. Chem.*, 1901, p. 15). — Pour les solutions cuivriques contenant beaucoup de fer, l'auteur recommande, pour doser le cuivre par l'électrolyse, de précipiter ce métal par l'aluminium, puis de le remettre de nouveau en solution et de faire ensuite passer le courant dans cette nouvelle solution.

On opère comme suit : 2 à 5 grammes de pyrite cuivreuse sont traités par l'eau régale comme l'indique Lunge; la solution ainsi obtenue est évaporée à sec. On chasse dans ce résidu les dernières traces d'acide azotique par chauffage avec de l'acide chlorhydrique, puis on met le tout en solution au moyen de 5 centimètres cubes d'acide chlorhydrique et 10 centimètres cubes d'eau, on étend le volume de la solution à 100 centimètres cubes et on précipite le cuivre par la limaille d'aluminium en excès, en maintenant le liquide à une douce chaleur au bain de sable.

La solution se décolore entièrement par suite de la réduction des sels de fer. On filtre et lave le résidu à l'eau chaude, on incinère ensuite le filtre et son contenu. Les cendres sont reprises à chaud par l'acide nitrique étendu et on filtre la solution après avoir ajouté une certaine quantité d'acide sulfurique. C'est cette solution qui est soumise à l'électrolyse pour en précipiter le cuivre.

La méthode donne de bons résultats, même en présence de petites quantités de cobalt, de nickel, de zinc ou de plomb, car ceux-ci ne sont pas précipités par l'aluminium. L'aluminium dissous n'a aucune influence sur les résultats, car ce métal n'est pas précipité en solution acide par voie électrolytique.

MÉKER-ROBINE.

ÉLECTROCHIMIE

Diaphragme. — HOLLAND et LAURIE (*Brev. angl.*, n° 5.016). — Sur un tissu d'amiante tendu sur un cadre en ciment on étale une mince couche de ciment ou autre silicate insoluble.

Le développement de la fabrication des charbons artificiels. — ZELLNER (*Z. Elch.*, t. 7, p. 517). — Article très documenté sur l'histoire des charbons artificiels employés dans l'éclairage électrique, l'électrochimie et l'électrometallurgie, la téléphonie, la construction des dynamos, etc...

Fabrication des alcalis. — ACKER (*Brev. all.* n° 110.548 et *franc.* n° 292.910). — On électrolyse avec cathode en plomb et anode horizontale. Dans un compartiment latéral on effectue la séparation de l'alliage léger et on alimente d'une façon continue; l'alliage léger est traité par la vapeur d'eau.

Obtention des alcalis par électrolyse ignée. — ACKER (*Brev. all.* n° 118.391). — On traite l'alliage contenant un métal alcalin, obtenu dans un four électrolytique, par de la vapeur. L'hydrogène qui en résulte est utilisé pour chauffer un four voisin dans lequel on provoque la fusion du sel.

Fabrication des alcalis. — BROCHET et RANSON (*Brev. franc.* n° 304.344). — On emploie comme solution anodique une solution de sulfure alcalin additionnée ou non de chlorure et comme liquide cathodique une solution de chlorure alcalin. Il y a formation d'alcali et de soufre, lequel se dissout dans le sulfure en excès pour précipiter ensuite.

Régénération électrolytique de l'acide chromique des résidus de sels de chrome. — DARMSTADTER (Brev. all. n° 117.949).

Procédé pour la fabrication des feuilles et tubes minces de cuivre. — COWPER-COLES (Brev. ang. n° 16.120). — On emploie le procédé rotatif déjà breveté par le même auteur ; quand on a une couche d'épaisseur voulue, on recouvre la surface d'une couche mince de graisse, d'oxyde ou de sulfure. On effectue un nouveau dépôt et ainsi de suite. Quand un certain nombre de couches ont été obtenues, on coupe suivant une génératrice et les feuilles se détachent les unes des autres. On peut également séparer les tubes obtenus.

Fabrication de bandes et barres de cuivre. — DUMOULIN (Brev. ang. n° 7.918). — Au lieu de faire un cylindre que l'on découpe suivant une hélice, on trace sur le mandrin une hélice que l'on remplit de matière isolante. Le reste du procédé est celui déjà employé du même auteur avec utilisation d'imprégnateurs qui permettent un dépôt régulier.

Obtention de plaques épaisses de nickel. — KUGEL (Brev. amér. n° 665.915.) — On ajoute à l'électrolyte acidifié à la façon ordinaire une forte quantité de sulfate de magnésium. Le bain est maintenu à 30°.

Précipitation électrolytique de l'étain chimiquement pur. — QUINTAINE (Brev. all. n° 118.358). — On prépare le bain en dissolvant de l'étain dans l'acide sulfurique concentré et chaud, on obtient une masse amorphe que l'on dissout dans 10 à 20 fois son poids d'eau, on porte à l'ébullition, on ajoute peu à peu du chlorhydrate d'ammoniaque jusqu'à ce que le précipité disparaisse, on filtre. Les résidus de fer-blanc sont placés dans une corbeille de bois et sont utilisés comme anode.

Extraction du zinc de résidus. — C. KELLNER (Brev. ang. n° 7.028). — On traite ces résidus par l'eau et l'acide sulfureux et on oxyde pour avoir du sulfate de zinc que l'on traite par un chlorure alcalin ou alcalino-terreux ; par précipitation ou cristallisation on sépare le sulfate alcalino-terreux et alcalin et on électrolyse pour avoir du zinc et du chlore.

Traitement électrométallurgique des minerais de cuivre. — A. SIMON (Brev. ang. n° 17.189). — On traite le minerai par une solution de sulfure de sodium qui enlève l'antimoine, et par électrolyse on sépare cet antimoine. Il y a formation au pôle positif de bisulfure de sodium et hyposulfite et à la cathode de sulfhydrate, hydrogène et antimoine.

Oxydation du toluène. — A. MERZBACHER et E. SMITH (Amer. Chem. Soc., 1900, p. 723). — Electrolyse d'une solution de toluène dans de l'alcool légèrement aqueux additionné d'acide sulfurique avec 1,6 amp. par décimètre carré. On obtient de la benzaldéhyde, du benzoate d'éthyle et de l'anhydride carbonique.

Préparation de l'éosine. — SOCIÉTÉ CHIMIQUE DES USINES DU RHONE (Brev. all. n° 108.888). — On dissout un kilogramme de fluorescéine dans

30 litres d'eau et un kilogramme de sel de soude, on introduit en remuant un kilogramme de brome. On électrolyse dans un appareil à diaphragme avec anode en toile de platine et cathode en fer avec 2-3 ampères par mètre carré d'anode. Pour la préparation de l'érythrosine, on remplace le brome par 1 kil. 5 d'iode.

Préparation de l'oxyde de baryum au four électrique. — BRADLEY et JACOB (*Brev. all. n° 111,667*). — On chauffe au four électrique 137 p de sulfate de baryum avec 7 à 12 p. de charbon, il se forme du sulfure qui réagit sur le sulfate non décomposé pour donner de l'oxyde et de l'anhydride sulfureux.

Fabrication des siliciures alcalino-terreux. — MILLS (*Brev. ang. n° 14,124*). — On chauffe au four électrique un oxyde, carbonate, sulfate, phosphate, silicate avec de la silice et du charbon. Le four rotatoire Bradley convient particulièrement.

Les produits obtenus décomposent rapidement l'eau en donnant de l'hydrogène. Avec le siliciure de calcium on obtient un siliciure d'hydrogène Si^2H^2 analogue à l'acétylène.

Un nouveau siliciure de cobalt. — P. LEBEAU (*C.-R.*, t. 132, p. 556). — On chauffe au four électrique 400 grammes de siliciure de cuivre à 10 % et 40 grammes de cobalt sous 950 ampères et 50 volts pendant 4 à 5 minutes. On obtient un culot qui traité par l'acide azotique et la soude abandonne des cristaux de siliciure de cobalt remarquable par sa résistance aux agents oxydants.

A. BROCHET.

BIBLIOGRAPHIE

L'Électricité à la portée de tout le monde, par GEORGES CLAUDE. 1 vol. in-8°, 334 pages, avec 178 figures dans le texte. Vve Dunod et Cie, éditeurs, 49, quai des Grands-Augustins. Paris : 6 fr., franco : 6 fr. 50.

Parmi les qualités multiples qu'on est en droit d'exiger d'un ouvrage de vulgarisation scientifique, la clarté et la netteté doivent naturellement prédominer; mais il en est d'autres qui ont aussi leur importance et que l'on rencontre rarement réunies chez les auteurs de ce genre d'ouvrages : ce sont la précision dans le langage, d'une part, et un style imagé et humoristique, d'autre part. M. G. Claude, en quelques pages bien remplies, a su nous faire toucher du doigt les phénomènes les plus délicats de l'électrotechnique. Par de savantes comparaisons hydrauliques, l'auteur nous expose, en effet, les propriétés des courants alternatifs aussi bien que les phénomènes complexes de la résonance et des oscillations électriques.

Tandis que bien de ses devanciers ont souvent échoué en tirant de ces mêmes comparaisons des conséquences en complet désaccord avec les lois de l'électricité, M. Claude sait s'arrêter à temps, estimant avec raison que,

« tout comme à la plus belle fille du monde, il ne faut demander aux comparaisons hydrauliques que ce qu'elles peuvent donner ».

L'ouvrage est émaillé de nombreuses gravures et son style alerte et familier en rend la lecture facile et attrayante.

La diffusion si grande aujourd'hui des appareils électriques de toute sorte, parmi toutes les classes de la société, depuis l'humble sonnerie jusqu'aux puissants chemins de fer électriques modernes, a donné une forme à la fois chronique et aiguë à ce besoin de connaissance [du gros public en ce qui concerne les appareils électriques.

Livre d'étrennes, au besoin, cet ouvrage paraît aussi tout indiqué non seulement pour les élèves des cours élémentaires d'électricité, mais aussi et surtout pour les professeurs de ces cours dont il facilitera beaucoup la tâche ingrate grâce à ses précieuses comparaisons.

Nous ajouterons, en terminant, que l'ouvrage en est déjà au quatrième mille : c'est dire l'accueil qu'il a reçu à la fois dans le monde scientifique et industriel.

A. SOULIER.

Nouveau Dictionnaire général des Sciences et de leurs applications, par MM. ED. PERRIER, membre de l'Institut, directeur du Muséum d'Histoire naturelle, P. POIRÉ, professeur au lycée Condorcet, R. PERRIER et A. JOANNIS, chargés de cours à la Faculté des Sciences de Paris, deux volumes grand in-4^o, 3.000 pages, 4.000 gravures, paraissant en 48 livraisons, une livraison par quinzaine, prix : 1 franc. Prix de souscription à l'ouvrage complet : 40 francs payables en trois termes. Librairie Ch. Delagrave, Paris, 15, rue Soufflot.

Dans les fascicules 13, 14, 15 et 16 nous trouvons principalement les mots suivants :

Comble, combustible et combustion, composées, compressibilité, compteurs, condor, conductibilité, cône, confiserie, conifères, conjonctive, conserves alimentaires, constellation, constipation, convulsions, coordonnées, coquille, corail, coralline, corderie, cordonnerie, corindon, cormorée, cornée, côtes, cou, coudre (machines à), couleuvre, coupes, courbes, courbure, courge, cousin, coutellerie, coxalgie, crabes, crapaud, crayons, cresson, crétacé, crevette, cric, crinoïdes, cristallisation, cristallogénie, cristallographie, crocodile, croton, croup, crucifères, crustacés, cubique (système), cuir, cuirassement, cuivre, curare, cyanogène, cycadées, cycle, cygne, cylindrographe, cystidés, cytise.

Dallage, damasquinerie, dattier, daurade, dé clic, décreusage, dégénérescence, délire, démence, dendromètre, densités, dents, dentelles, dentition, déplacement, dérivée, désinfection, détente, dévonien, diabète, diagramme, diamagnétisme, diamant, diastases, différentielles, diffusion, digestion, digitale, dilatation, dindon, dinosauriens, diorama, diptérie, diptère, dislocations, dispersion de la lumière, dissociation, distome, diurne (mouvement), dorure, doublé, drague, drainage, draps, ductilité, dunes, dureté, dynamique, dynamite, dynamomètre, dysenterie, dyspepsie, dytique.

Analyse des gaz, par Pozzi-Escot. 1 volume de 200 pages, Gauthier-Villars, éditeur, Paris. (*Encyclopédie des aide-mémoire.*)

Ce nouvel ouvrage de l'auteur se recommande particulièrement à tous les chimistes par sa clarté et son exposition rationnelle.

L'analyse des gaz était beaucoup trop confuse pour qu'on puisse utilement faire des recherches; aussi M. Pozzi-Escot s'est attaché à réunir tous les matériaux, et à les classer de façon à offrir aux analystes et aux chercheurs un tout homogène où il est facile de retrouver le cas qui intéresse.

Les chapitres traitant notamment de la prise d'échantillons, des appareils employés, des réactifs, et surtout celui qui traite des différents corps gazeux et de leurs propriétés sont particulièrement bien présentés.

Enfin, dans le dernier chapitre, l'auteur traite du pouvoir calorifique des gaz et y expose le procédé de la bombe calorimétrique, et on ne peut que regretter que ce chapitre n'ait pas reçu un plus grand développement.

En résumé, ce volume se distingue par sa méthode, sa clarté d'exposition et la facilité avec laquelle on peut y faire des recherches fructueuses, dans les cas nombreux où l'on a à s'occuper de l'analyse de gaz.

P. MEKER.

Recherches sur le nitrate d'uranium, par M. CÉCHSNER DE CONINCK, professeur à l'Université de Montpellier. — Une brochure in-8 de 48 pages.

Ce mémoire est divisé en trois parties: la première partie contient les densités des solutions de nitrate d'uranium dans certains dissolvants; dans la deuxième partie, l'auteur examine la solubilité du même sel dans plusieurs véhicules, et dans la troisième, il étudie l'action de la lumière, de l'électricité et de la chaleur. Ces recherches ont paru en grande partie dans les *Comptes-rendus de l'Académie des Sciences de Paris* et analysés dans ce recueil (voir *Revue de Physique et de Chimie*, 5^e année, p. 75, 130).

A côté des nombreux résultats numériques obtenus par M. de Coninck, nous signalerons les suivants, intéressants au point de vue chimique: 1^o production de chlorhydrate de chlorure d'uranyle par action directe de l'acide chlorhydrique sur le nitrate d'uranium; 2^o formation, dans la pyrogénéation brusque du nitrate d'uranium, d'une modification rouge du sesquioxyde d'uranium, isomérique avec la modification orange de ce même sesquioxyde.

La brochure contient, en outre, un court historique exposant les recherches effectuées sur l'uranium depuis 1872.

O. B.

Le Gérant : O. DOIN.

PARIS. — IMPRIMERIE F. LEVÉ, RUE CASSETTE, 17.