

DES MÉDICAMENTS ACIDES

ACIDES MINÉRAUX.

ACIDE SULFURIQUE. — SO^3, HO . — Syn. : *Huile de vitriol*.

L'acide sulfurique est un liquide incolore, inodore, présentant une consistance oléagineuse ; sa densité est égale à 1,842 à $+20^\circ$, il marque 66° au pèse-acide ; cet acide bout à $+325^\circ$ et est susceptible de cristalliser à une basse température, vers -35° . L'acide sulfurique est très-caustique, il désorganise tous les tissus ; il réagit, tantôt à froid, tantôt à l'aide de la chaleur, sur la plupart des corps simples, et peut être considéré comme un des agents les plus importants de la chimie industrielle. L'acide sulfurique possède une affinité puissante pour l'eau, et dégage beaucoup de chaleur quand on le mélange avec elle. Lorsqu'on concentre de l'acide sulfurique dilué à une température qui ne dépasse pas $+193^\circ$, aucune trace d'acide ne se dégage, et le produit se concentre de plus en plus, jusqu'au moment où le liquide se trouve formé de $\text{SO}^2\text{H}, \text{HO}$. Vers 200° , cet hydrate commence à se détruire, et une portion de l'acide SO^2H distille avec l'eau.

D'après M. Wurtz, la molécule de l'acide sulfurique devrait être représentée par la formule $\text{S}^2\text{O}^8, \text{H}^2$, double de SO^2H , parce que cet acide est bibasique et renferme deux atomes d'hydrogène susceptibles d'être remplacés par deux atomes d'un métal monoatomique. Cette notation est rarement employée.

L'acide sulfurique se prépare en grand dans les arts par la réaction de l'oxygène contenu dans l'air et de l'eau sur les produits de la combustion d'un mélange de nitre et de soufre.

L'acide sulfurique de l'industrie renferme toujours du sulfate de plomb ; quelquefois, des sulfates de potasse, de soude ou de chaux ; souvent, des composés nitreux, et des combinaisons arsenicales.

Essai. — Pour reconnaître la présence des composés nitreux, le sulfate ferreux pur est un réactif d'une sensibilité extrême ; il peut accuser la présence de deux millionièmes de ces composés. On projette quelques gouttes d'une dissolution de sulfate ferreux dans l'acide, qui prend une belle couleur pourpre ou même une teinte lie de vin foncée. (Desbassins.) Suivant M. Jacquelin, s'il existe du deutoxyde d'azote dans l'acide sulfurique, celui-ci, sous l'influence du sel ferreux, offre une couleur rose tendre ou pourpre ; dans le cas où l'acide contient de l'acide hypoazo-

tique, la coloration est bleue, violacée ou violette. L'existence de l'acide hypoazotique se démontre en étendant l'acide de vingt fois son poids d'eau, puis en ajoutant à cet acide dilué un mélange d'iodure de potassium et d'empois d'amidon. L'acide hypoazotique est révélé par la formation de l'iodure bleu d'amidon.

Pelouze a fait connaître un moyen très-simple pour enlever à l'acide sulfurique les composés nitreux qu'il peut contenir. Ce procédé consiste à soumettre à l'action de la chaleur l'acide sulfurique additionné d'une petite quantité de sulfate d'ammoniaque pur. Dans ces conditions, il y a production d'eau et d'azote, et l'on reconnaît que l'acide est purifié à ce qu'il ne se colore plus par l'addition du sulfate ferreux.

On peut également débarrasser l'acide sulfurique des composés

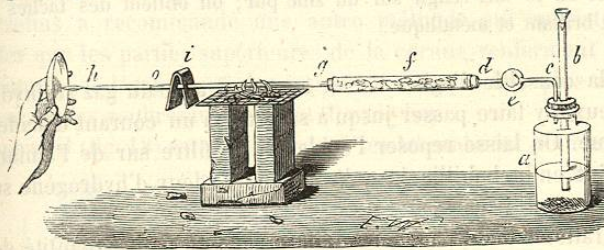


Fig. 15.

azotiques, en le chauffant avec 2 à 4 grammes de soufre par kilogramme, jusqu'à ce que le liquide ne se colore plus par le sulfate ferreux. On ajoute au produit une petite quantité

d'une faible dissolution de chlore, laquelle a pour effet de détruire l'acide sulfurique formé ; il se produit de l'acide chlorhydrique et de l'acide chlorhydrique que l'on expulse facilement en soumettant le liquide à l'ébullition. (Jacquelin.) Cette manipulation compliquée ne donne pas de meilleurs résultats que le procédé précédent.

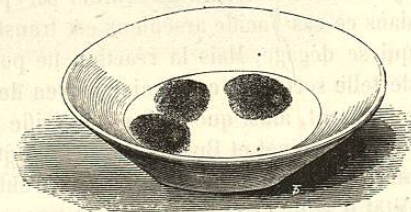


Fig. 16.

M. Löwe a proposé un moyen de purification plus simple. On porte l'acide chargé de produits nitreux à une température de $+120^\circ$, et l'on y projette peu à peu de l'acide oxalique pur et sec

jusqu'à ce que l'acide sulfurique cesse de se colorer par l'addition du sulfate ferreux.

Pour reconnaître si l'acide sulfurique est arsenical, on a recours à l'appareil de Marsh (figures 15, 16 et 17); on étend l'acide de 7 à 8 parties

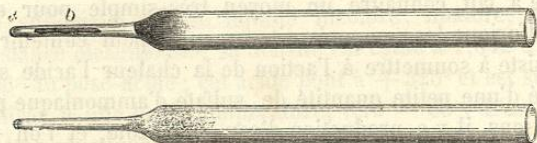


Fig. 17.

d'eau et on le fait réagir sur du zinc pur; on obtient des taches ou un anneau brillant et métallique.

Orfila conseille d'agiter l'acide arsenical avec du gaz sulfhydrique, ou mieux d'y faire passer jusqu'à saturation un courant d'acide sulfhydrique. On laisse reposer l'acide; on le filtre sur de l'amiante, et on le fait enfin bouillir jusqu'à ce que l'odeur d'hydrogène sulfuré ait totalement disparu.

Le traitement de l'acide arsénifère par une petite quantité de sulfure de baryum, lequel donne du sulfate de baryum et du sulfure d'arsenic insolubles dans l'acide, a été employé avec succès par Dupasquier. On a également proposé d'éliminer les combinaisons arsenicales contenues dans l'acide sulfurique, en chauffant le liquide et y ajoutant du chlorure de sodium par petites quantités. On admet que dans ce cas l'acide arsénieux est transformé en trichlorure d'arsenic, qui se dégage. Mais la réaction ne porte pas sur l'acide arsénique; de telle sorte que ce dernier moyen de purification est complètement insuffisant, ainsi que cela a été vérifié par plusieurs observateurs.

MM. Buignet et Bussy ont reconnu que l'acide sulfurique du commerce, chargé de produits nitreux, renferme constamment l'arsenic à l'état d'acide arsénique AsO^3 , et que, soumis à une distillation régulière et surtout lente et ménagée, il donne un produit qui cesse d'être arsénifère, en raison de la fixité de AsO^3 .

Dans le cas où les composés nitreux n'existent pas dans l'acide arsénifère, la présence possible de AsO^3 ne permet pas de recourir seulement à la distillation. Il est nécessaire de transformer AsO^3 en AsO^5 , par l'ébullition de l'acide sulfurique avec une petite quantité d'acide nitrique. On ajoute alors du sulfate d'ammoniaque au liquide chaud,

afin de détruire les produits nitreux qui restent dans l'acide sulfurique, et l'on procède enfin à la distillation.

La distillation de l'acide sulfurique, nécessaire pour le priver du sulfate de plomb, et indispensable dans les différents cas que nous venons d'examiner, est une opération difficile, parce que l'ébullition de cet acide est accompagnée de violents soubresauts qui font souvent briser les cornues de verre. De plus, les vapeurs se condensent en un liquide dont la température est tellement élevée, qu'il détermine fréquemment la rupture des récipients dans lesquels on le reçoit.

Afin d'éviter les soubresauts qui accompagnent la distillation de l'acide sulfurique, on a longtemps prescrit d'introduire dans la cornue quelques fragments de quartzite; cette précaution suffit pour régulariser l'ébullition, et réussit assez bien lorsqu'on opère sur de très-petites quantités de liquide.

Berzelius a recommandé une autre méthode, qui consiste à ne chauffer que les parties supérieures de la cornue renfermant l'acide sulfurique. Le dégagement des vapeurs ne se produit plus au fond du vase, et les soubresauts cessent d'avoir lieu.

L'appareil (fig. 18) est employé dans les laboratoires pour exécuter

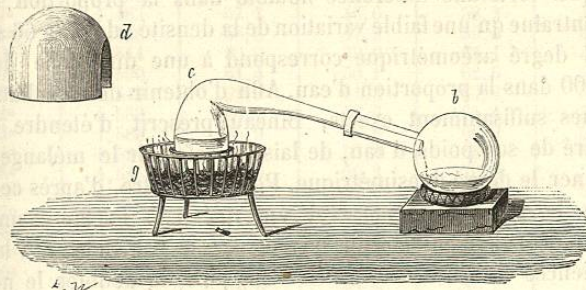


Fig. 18.

cette distillation. Il se compose d'une galerie *g* en grillage de fil de fer, ouverte à son centre de façon à laisser passer la cornue *c*; on place le charbon de bois dans cette galerie annulaire. Le fond de la cornue est, comme on le voit, soustrait à l'action directe du feu. Pendant la distillation, le dôme de la cornue est couvert par une garniture en tôle *d*, qui préserve les parois chaudes contre l'influence des courants d'air froid. Le bec de la cornue s'engage directement, et sans lut ni liège, dans le col d'un ballon *b*, lequel sert de récipient et ne doit être refroidi que par le contact de l'air ambiant.

Pour opérer la condensation, le docteur Ure a proposé le moyen

suivant. On adapte au bec de la cornue un tube de verre d'un mètre de long, et de 4 à 5 centimètres de diamètre, lequel verse dans un flacon l'acide qui s'est liquifié. On ne refroidit aucune partie de l'appareil.

Quand on opère la distillation sur de l'acide sulfurique dont la densité est inférieure à 1,842 = 66° B, les premières portions d'acide recueillies dans le récipient sont les plus faibles, parce que l'acide sulfurique commence par se concentrer avant de distiller; on met généralement à part ces premiers produits de la distillation. Gmelin a observé qu'on peut séparer dans le récipient en même temps de l'anhydride sulfurique SO^3 , et de l'acide plus hydraté que celui qui a été soumis à la distillation; de sorte que celui-ci se partage en deux portions dont l'une cède son eau à l'autre, mais ces deux produits se confondent dans la distillation ordinaire.

Il est extrêmement difficile de dépouiller l'acide sulfurique de l'eau excédante à la combinaison SO^3, HO . Les acides forts du commerce contiennent 7 et 8 p. 100 d'eau. Le densimètre ou l'aréomètre ne permettent guère, dans les conditions ordinaires, d'apprécier la quantité d'eau que renferme un acide sulfurique, parce que pour les poids spécifiques forts une différence notable dans la proportion d'acide réel n'entraîne qu'une faible variation de la densité : de 65 à 66 degrés, un seul degré aréométrique correspond à une différence de 10 à 11 p. 100 dans la proportion d'eau. Afin d'obtenir des résultats aréométriques suffisamment exacts, Bineau prescrit d'étendre l'acide concentré de son poids d'eau, de laisser refroidir le mélange et de déterminer le degré densimétrique. Pour connaître, d'après cette indication, la quantité d'acide réel renfermé dans l'acide examiné, il suffit de consulter le tableau suivant dressé par Bineau, à la suite d'expériences nombreuses et délicates, puis de doubler le nombre obtenu, de façon à tenir compte de l'addition d'eau nécessaire pour l'expérimentation.

DEGRÉ A L'ARÉOMÈTRE	DENSITÉ	LA TEMPÉRATURE ÉTANT 0°		LA TEMPÉRATURE ÉTANT 15°	
		ACIDE MONOHYDRATÉ POUR 100	ACIDE ANHYDRE POUR 100	ACIDE MONOHYDRATÉ POUR 100	ACIDE ANHYDRE POUR 100
5°	1,036	5,1	4,2	5,4	4,5
10°	1,075	10,3	8,4	10,9	8,9
15°	1,116	15,5	12,7	16,3	13,3
20°	1,161	21,2	17,3	22,4	18,3
25°	1,209	27,2	22,2	28,3	23,1
30°	1,262	33,6	27,4	34,8	28,4
33°	1,296	37,6	30,7	38,9	31,8
35°	1,320	40,4	33,0	41,6	34,0
36°	1,332	41,7	34,1	43,0	35,1
37°	1,345	41,3	35,2	44,3	36,2
38°	1,357	44,5	36,3	45,5	37,2
39°	1,370	45,9	37,5	46,9	38,3
40°	1,383	47,3	38,6	48,4	39,5
41°	1,397	48,7	39,7	49,9	40,7
42°	1,410	50,0	40,8	51,2	41,8
43°	1,424	51,4	41,9	52,5	42,9
44°	1,438	52,8	43,1	54,0	44,1
45°	1,453	54,3	44,3	55,4	45,2
46°	1,468	55,7	45,5	56,9	46,4
47°	1,483	57,1	46,6	58,2	47,5
48°	1,498	58,5	47,8	59,6	48,7
49°	1,514	60,0	49,0	61,1	50,0
50°	1,530	61,4	50,1	62,6	51,1
51°	1,546	62,9	51,3	63,9	52,2
52°	1,563	64,4	52,6	65,4	53,4
53°	1,580	65,9	53,8	66,9	54,6
54°	1,597	67,4	55,0	68,4	55,8
55°	1,615	68,9	56,2	70,0	57,1
56°	1,634	70,5	57,5	71,6	58,4
57°	1,652	72,1	58,8	73,2	59,7
58°	1,671	73,6	60,1	74,7	61,0
59°	1,691	75,2	61,4	76,3	62,3
60°	1,711	76,9	62,8	78,0	63,6
61°	1,732	78,6	64,2	79,8	65,1
62°	1,753	80,4	65,7	81,7	66,7
63°	1,774	82,4	67,2	83,9	68,5
64°	1,796	84,6	69,0	86,3	70,4
65°	1,819	87,4	71,3	89,5	73,0
65°,5	1,830	89,1	71,2	91,8	74,9
65°,8	1,837	90,4	73,8	94,5	77,1
66°	1,842	91,3	74,5	100,0	81,6
66°,2	1,846	92,5	75,5	"	"
66°,4	1,852	95,0	77,5	"	"
66°,6	1,857	100,0	80,6	"	"

Dans les laboratoires, l'acide sulfurique bouilli est un des moyens les plus ordinaires de dessiccation des gaz et des matières solides.

Les gaz qui doivent être recueillis secs sont dirigés à travers des

tubes en U (fig. 19) dans lesquels on a placé de la pierre ponce fortement calcinée et imprégnée d'acide sulfurique.

Quant aux matières solides d'origine minérale ou organique qu'on veut sécher à une basse température, on les introduit dans une cap-



Fig. 19.

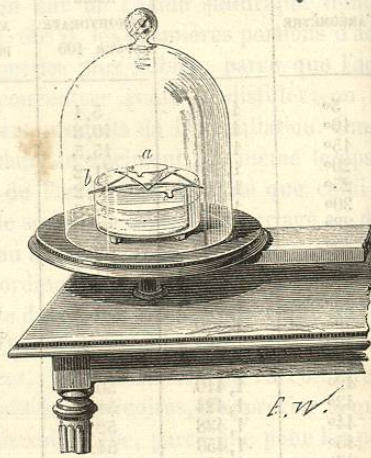


Fig. 20.

sule *a* (fig. 20) placée sur un triangle *b* solidement posé sur un vase contenant une couche d'acide sulfurique bouilli.

Le tout est surmonté d'une cloche dont les bords bien rôtés reposent sur un plateau à surface plane. Lorsque la présence de l'air est nuisible, l'appareil dessiccateur est placé sous le récipient d'une machine pneumatique.

L'acide sulfurique concentré est un caustique énergique; très-étendu d'eau, il devient simplement astringent. Le Codex donne la formule d'un acide dilué à 1/10, qui est préparé en introduisant 900 parties en poids d'eau distillée dans un flacon et en versant peu à peu 100 parties d'acide sulfurique pur à 1,84.

LIMONADE SULFURIQUE.

Pr. : Acide sulfurique pur à 1,84.....	2 grammes.
Sirop de sucre.....	100
Eau.....	900

Mélangez avec soin.

ACIDE SULFURIQUE ALCOOLISÉ. — Syn. : *Eau de Rabel*.

Pr. : Alcool à 90°	300
Acide sulfurique à 1,84.....	100
Pétales de coquelicot.....	4

On introduit l'alcool dans un matras et l'on verse l'acide sulfurique par petites quantités à la fois, en facilitant le mélange à l'aide de l'agitation; celui-ci produit une élévation considérable de la température. Lorsque le liquide est revenu à la température ambiante, on ajoute les pétales de coquelicot, et après une macération de quelques jours, on filtre. L'acide sulfurique alcoolisé, doit être conservé dans un flacon bouché à l'émeri.

L'acide sulfurique dont on se sert est l'acide purifié dont nous avons donné précédemment la préparation. Si l'on employait l'acide sulfurique du commerce, on verrait apparaître un dépôt blanc de sulfate de plomb, lors du mélange des deux liquides.

L'acide sulfurique alcoolisé est essentiellement constitué, quelque temps après sa préparation, par un mélange d'acide sulfurique, d'acide éthylsulfurique $2\text{SO}^4, \text{H}, \text{C}^2\text{H}^5$, d'alcool et d'eau; il exhale à la longue une légère odeur éthérée. Avec la désignation usuelle d'*Eau de Rabel*, c'est l'unique solution de ce genre qui soit prescrite aujourd'hui.

Autrefois on employait, sous le nom d'*Élixir acide de Haller*, un liquide obtenu par le mélange de parties égales d'alcool et d'acide sulfurique. L'*Élixir acide de Dippel* était une solution plus complexe, dans laquelle on faisait entrer 4 parties d'acide sulfurique, 2 parties d'alcool, 1 partie de safran et 1 partie de kermès animal. Ces deux dernières préparations sont tombées dans un oubli complet.

ACIDE AZOTIQUE : AzO^3, HO . — Syn. : *Acide nitrique*, *Esprit de nitre*, *Eau-forte*.

L'acide azotique est un liquide dont les propriétés varient notablement suivant qu'il est plus ou moins hydraté. Pour les besoins de la pharmacie on fait usage tantôt d'un acide dilué dont la composition est représentée par la formule $\text{AzO}^3, \text{HO} + 3\text{HO}$, tantôt de l'acide monohydraté AZO^3, HO . L'acide officinal $\text{AZO}^3, \text{HO} + 3\text{HO}$ est incolore, doué d'une odeur irritante, nitreuse, et d'une saveur excessivement caustique; il teint l'épiderme en jaune et forme une tache qui ne disparaît qu'avec le tissu; c'est un poison très-énergique.

Cet hydrate d'acide azotique est remarquable par sa fixité; il bout à 123 degrés et possède une densité égale à 1,42. Soumis à la distillation, il passe dans le récipient sans se décomposer; tandis qu'un acide plus dilué, traité de la même manière, se concentre jusqu'à ce que son point d'ébullition atteigne +123°, à ce terme il reste fixe. Lorsqu'on distille un acide fort, il s'affaiblit jusqu'à ce que son point d'ébullition parvienne à 123 degrés. Cet hydrate, saturé par une

base alcaline, donne naissance à un azotate anhydre et perd sensiblement 40 pour 100 d'eau.

Voici la composition de l'acide azotique dilué correspondante à diverses densités usuelles :

Degré, aréom. B.	39	Densité.	1,376	Acide réel pour 100 p.	52
	42		1,422		62
	44		1,435		63
	46		1,478		73
	48		1,498		84

L'acide azotique ordinaire du commerce marque 1,33 à 1,38 au densim., 36 à 40 degrés aréom. B.

Dans les laboratoires, pour préparer l'acide azotique, on opère de la manière suivante :

Pr. : Azotate de potasse.....	1
Acide sulfurique à 1,84.....	1

On réduit l'azotate de potasse en poudre grossière; on l'introduit dans une cornue de verre; on verse ensuite dans la cornue l'acide sulfurique, soit par la tubulure, soit à l'aide d'un tube pénétrant jusque dans la panse, si la cornue n'est pas tubulée.

Lorsqu'on substitue, ce qui a lieu aujourd'hui le plus souvent, l'azotate de soude à l'azotate de potasse, on ne doit pas oublier que 85 parties d'azotate de soude équivalent à 101 parties d'azotate de potasse, et qu'elles fournissent un poids égal à 63 parties d'acide azotique monohydraté.

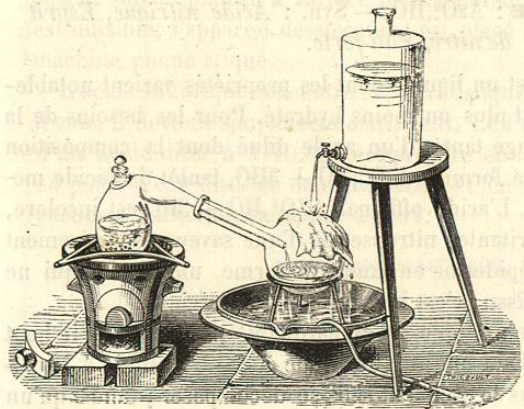


Fig. 21.

L'appareil étant monté, on place quelques charbons sous la cornue,

et l'on élève peu à peu la température; le feu doit être conduit de telle sorte que l'acide distille goutte à goutte. Si l'on chauffe plus fortement, on court le risque de faire passer la matière dans le récipient; l'opération est terminée lorsque, la cornue étant bien chaude, la distillation cesse.

L'appareil dont on se sert dans l'industrie (fig. 22) se compose

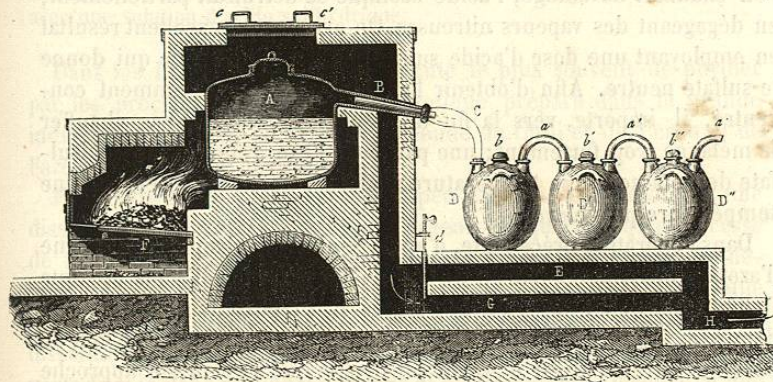


Fig. 22.

d'un fourneau en briques ayant son foyer en F, ses canaux de circulation d'air chaud en E, G, et une ouverture placée au-dessus de la chaudière en fonte A dans laquelle s'opère la décomposition de l'azotate. Cette ouverture se ferme à volonté au moyen d'un couvercle mobile *c, c'*. Le col B de la chaudière-cornue se rend dans une alouge en verre *c*, laquelle verse les produits de la condensation dans les bonbonnes de grès D, D', communiquant entre elles à l'aide des tubulures *b, b', a, a'*. Chacune des bonbonnes renferme une petite quantité d'eau destinée à faciliter la condensation.

Dans cette préparation, l'acide sulfurique décompose l'azotate de potasse, et met l'acide azotique en liberté. Celui-ci s'empare d'une partie de l'eau abandonnée par l'acide sulfurique à mesure qu'il se combine à la potasse, et il passe à la distillation. Le résidu contenu dans la cornue est constitué par du bisulfate de potasse. Au commencement de l'opération, il se dégage une quantité assez grande de produits nitreux, parce que les premières parties d'acide azotique mises en liberté rencontrent l'acide sulfurique libre, qui, en raison de sa puissante affinité pour l'eau, la fixe énergiquement. L'acide azotique, dans ces conditions, se décompose en oxygène et en vapeurs

hypoazotiques; mais bientôt la masse contenue dans la cornue se liquéfie, la décomposition s'opère sur tous les points, et la proportion de composés nitreux produits est peu considérable. Autrefois, on employait la quantité d'acide sulfurique exactement nécessaire à la formation du sulfate neutre de potasse; à la température convenable pour la réaction, l'azotate de potasse n'était pas entièrement décomposé, et, si l'on chauffait davantage, l'acide azotique se détruisait partiellement, en dégageant des vapeurs nitreuses. On arrive à un excellent résultat en employant une dose d'acide sulfurique double de celle qui donne le sulfate neutre. Afin d'obtenir l'acide azotique suffisamment concentré, il importe, vers la fin de l'opération, de ne pas chauffer le mélange trop fortement; une partie de l'eau, retenue par le bisulfate de potasse à une température modérée, serait expulsée par une température plus élevée.

Dans l'opération précédente, d'après Soubeiran, chaque kilogramme d'azotate de potasse fournit de 600 à 700 grammes d'acide nitrique fumant, marquant de 47 à 50 degrés B, et possédant une densité d'environ 1,5. Cet acide est chargé d'une assez notable proportion de produits nitreux. Il est d'autant plus riche que l'opération approche de son terme.

Si l'on n'a pas besoin d'acide très-concentré, il y a avantage à étendre l'acide sulfurique, qui sert à la décomposition, d'un poids d'eau égal au sien; dans ce cas, la proportion des vapeurs nitreuses diminue considérablement.

En opérant sur 3 parties d'azotate, Soubeiran a obtenu 4 parties d'acide. La première partie marquait 13°, la seconde 22°, la troisième 30°, et la quatrième 36°. Le mélange de ces acides marquait 28 degrés B = 1,24 densimètre.

L'acide azotique obtenu dans l'opération que nous venons de décrire n'est jamais pur; il peut contenir, suivant les circonstances, des quantités variables de chlore ou de chlorures métalliques, d'acide hypoazotique, d'acide sulfurique ou de sulfates, et enfin, des produits iodés provenant de l'azotate de soude du Chili.

Afin de séparer l'acide sulfurique, on distille l'acide azotique impur dans une cornue de verre, après l'avoir additionné de 60 grammes d'azotate de potasse par kilogramme.

On reconnaît la présence de l'acide sulfurique ou des sulfates en étendant l'acide azotique de son volume d'eau et y versant une solution de chlorure de baryum. Si l'on a affaire à des sulfates, l'acide, évaporé dans une capsule de porcelaine, laisse un résidu fixe.

Lorsque l'acide azotique renferme des composés nitreux dont on veut le débarrasser, on a recours au procédé de Millon; il consiste à distiller le liquide avec 1,60 de son poids de bichromate de potasse; l'acide azoteux est transformé en acide azotique.

Le produit est entièrement privé de composés nitreux lorsque, étendu de 2 parties d'eau, il ne donne pas de dépôt de soufre par son mélange avec une solution d'acide sulfhydrique.

Dans les laboratoires, on se contente le plus souvent de purifier par les procédés suivants l'acide azotique préparé dans la grande industrie, au moyen de l'azotate de soude du Chili et du Pérou et de l'azotate de potasse des Indes.

Pour séparer le chlore, on ajoute peu à peu à l'acide azotique une dissolution concentrée d'azotate d'argent, jusqu'à ce qu'elle cesse de faire naître un précipité. Comme le chlorure d'argent ne se dépose qu'avec lenteur, il faut, vers la fin de l'opération, filtrer une petite quantité d'acide sur du verre pilé et l'essayer à l'aide de la dissolution d'azotate d'argent. Aussitôt que la précipitation cesse, on porte l'acide dans un endroit obscur et on l'abandonne jusqu'à ce que tout le chlorure d'argent soit déposé, ce qui est fort long. On adapte sur la tubulure du flacon qui contient l'acide un bouchon percé de deux ouvertures: dans l'une s'engage la branche la plus courte d'un siphon qui pénètre jusqu'à une petite distance du précipité de chlorure d'argent; dans l'autre ouverture on introduit un petit tube qui affleure la surface de l'acide. En soufflant par ce tube, on augmente la pression intérieure et l'on détermine l'ascension de l'acide dans le siphon. Quant à la portion d'acide qui reste mêlée au dépôt de chlorure d'argent, on la sépare en la filtrant sur du verre pulvérisé.

Tout le chlore est séparé; mais l'acide azotique impur tient en dissolution du sulfate d'argent provenant de l'acide sulfurique qu'il peut renfermer, et de plus l'excès d'azotate d'argent dont on s'est servi pour séparer le chlore; il faut le distiller. L'opération s'exécute dans une cornue de verre placée dans un fourneau à réverbère; on distille presque à siccité. On peut, en fractionnant les produits, obtenir de l'acide à différents degrés de concentration; l'acide condensé le premier marque 20° = 1,116 D.; sa force augmente à mesure que l'opération avance, depuis 20° jusqu'à 42° de l'aréomètre de Baumé = 1,412.

Essai de l'iode. — Pour déceler la présence de l'iode dans l'acide azotique, on le sature au moyen du carbonate de potasse pur, et l'on remplit à

moitié un tube de verre de ce liquide. Dans cette solution d'azotate potassique on verse une petite quantité d'acide sulfurique et d'acide azotique fumant, puis on fixe au-dessus du liquide un papier amidonné. Si le papier bleuit après quelque temps, on conclut à l'existence de l'iode. L'iode existant dans l'acide azotique ne peut être qu'à l'état de combinaison oxygénée dont la solubilité est extrêmement faible dans l'acide azotique et qui, vu sa fixité, reste dans les résidus lorsqu'on purifie l'acide en le soumettant à la distillation fractionnée dans une cornue de verre.

Un procédé de purification très-incomplet, mais plus économique, consiste à distiller l'acide, en mettant de côté les premiers liquides, dans lesquels une forte proportion de produits nitreux et chlorés se condensent.

Pour obtenir l'Acide azotique monohydraté, Millon prescrit de distiller l'acide du commerce dans une cornue de verre où l'on introduit des fils ou mieux de l'éponge de platine. Le premier tiers de l'acide qui distille contient environ la moitié de l'excès d'eau. On ajoute au reste de l'acide son volume d'acide sulfurique concentré, et l'on recueille un acide très-dense qu'une nouvelle distillation avec l'acide sulfurique donne plus concentré encore. Ce liquide est redistillé une dernière fois, afin d'isoler les dernières traces d'acide sulfurique. Lorsqu'on veut le dépouiller des composés nitreux, il faut le porter à la température de l'ébullition, et le faire traverser par un courant de gaz carbonique jusqu'à ce que l'acide soit refroidi. Quant aux traces d'acide sulfurique qui peuvent avoir passé à la distillation, il faut, pour en priver ce produit, le distiller sur du nitrate de baryte anhydre, avant le traitement par l'acide carbonique. L'acide monohydraté doit être conservé à l'abri de la lumière, il possède une densité de 1,52, bout à $+ 86^{\circ}$ et répand à l'air des fumées abondantes.

ACIDE AZOTIQUE ALCOOLISÉ. — Syn. : *Acide nitrique alcoolisé, Esprit de nitre dulcifié.*

Pr. : Alcool rectifié à 90°	3
Acide azotique à 1,31	1

On verse peu à peu l'acide sur l'alcool renfermé dans un flacon à l'émeri. On débouche ce dernier de temps à autre pendant deux ou trois jours, afin de donner issue aux gaz développés par l'action chimique. Pour obtenir l'acide azotique à 1,31, il suffit de mélanger 715 grammes d'acide azotique à 1,42 avec 285 grammes d'eau distillée.

Les produits complexes résultant de la réaction de l'acide azotique sur l'alcool se rencontrent dans cette solution; le plus remarquable

est l'Éther azoteux, lequel donne à l'acide azotique alcoolisé une odeur agréable que l'on a comparée, non sans quelque raison, à l'arôme de certains fruits.

LIMONADE NITRIQUE.

Pr. : Acide azotique pur à 1,42	2 gr.
Sirop de sucre	100
Eau	900

Mélangez avec soin.

ACIDE PHOSPHORIQUE OFFICINAL : $\text{PhO}^3, 3\text{HO}$ ou PhO^3, H^3 .

L'acide phosphorique officinal est une solution aqueuse d'acide phosphorique ordinaire PhO^3H^3 , préparé en oxydant le phosphore par l'acide azotique, puis étendu d'eau distillée jusqu'à ce que le mélange ait une densité égale à 1,45.

Pr. : Phosphore	1
Acide azotique fumant	4
Eau	8

L'appareil (fig. 23) se compose d'une cornue tubulée, et d'un ballon muni de deux tubulures, dont l'une reçoit le col de la cornue, qui repose sur un triangle ou dans un bain de sable. Pendant tout le temps que dure l'opération, le ballon doit être refroidi par un courant d'eau froide.

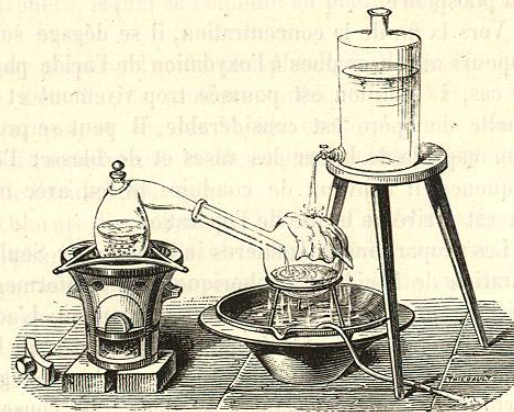


Fig. 23.

On introduit d'abord dans la cornue le mélange d'eau et d'acide, puis le phosphore; on élève ensuite la température afin d'entretenir la réaction, celle-ci est modérée, parce que l'acide azotique n'est pas concentré. Elle est accompagnée d'un dégagement abondant de vapeurs rutilantes, qui se condensent en grande partie dans le ballon; on continue l'opération jusqu'à ce qu'une portion notable de l'acide azotique ait passé dans le ballon. On reverse cet acide dans la cornue, et l'on continue le