

avec le temps cette propriété, par suite de la décomposition du phosphure liquide (187); des traces d'huile de naphte ou d'acide chlorhydrique déterminent immédiatement ce dédoublement.

CHLORE. — Le chlore décompose le phosphure d'hydrogène avec chaleur et lumière. Chaque bulle de chlore introduite dans une éprouvette

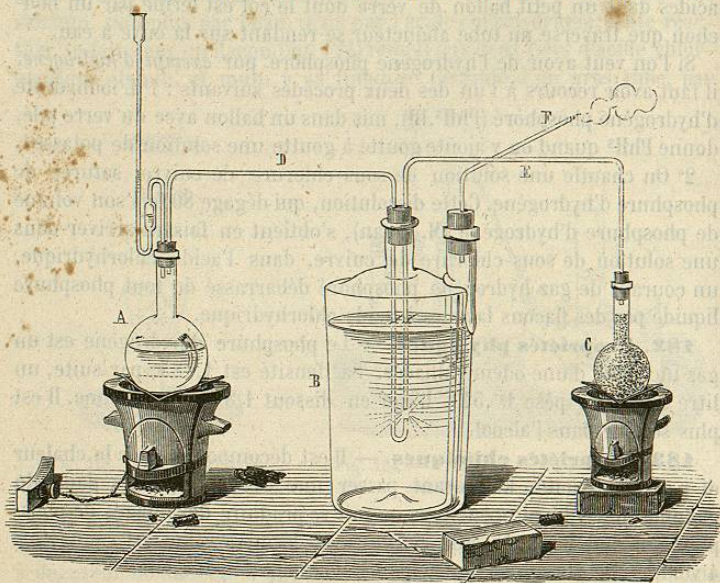


Fig. 125. — Action du chlore sur le phosphure d'hydrogène.

de phosphure d'hydrogène, y produit une explosion; l'expérience ne peut donc être faite qu'avec de grandes précautions. On obtient cette décomposition, avec lumière et sans danger, de la manière suivante.

Dans un flacon B à deux tubulures (fig. 125), rempli aux $\frac{3}{4}$ d'eau saturée de chlore, on fait arriver un courant de chlore par un tube D, recourbé à son extrémité. Au-dessus de cette extrémité débouche un autre tube, par lequel arrive l'hydrogène phosphoré sortant du ballon C. Les deux gaz réagissent avec une vive lumière au milieu de l'eau; les gaz en excès s'échappent par F.

La plupart des métaux le décomposent en donnant un phosphure métallique et de l'hydrogène. — Le phosphure d'hydrogène est un réducteur énergique : il réduit l'acide azotique, le bioxyde d'azote, l'acide sulfurique, l'acide sulfureux, les sels d'or et les sels d'argent.

Le phosphure d'hydrogène est absorbé par les sels de cuivre, qu'il réduit avec formation d'eau et de phosphure de cuivre. Cette propriété permet de reconnaître la présence de l'hydrogène libre, car le sulfate

de cuivre mis en contact avec le mélange de ces deux gaz, absorbe le phosphure et laisse l'hydrogène. Le chlorure de chaux agit de même.

Absorbé par une dissolution de sous-chlorure de cuivre dans l'acide chlorhydrique, il forme une combinaison cristalline $\text{Cu}^2\text{Cl}, \text{PhH}^2$ (M. Riban).

184. Analogie du phosphure gazeux et du gaz ammoniaic. — Le phosphure gazeux d'hydrogène se combine avec l'acide iodhydrique à volumes égaux, pour former de beaux cristaux cubiques d'iodhydrate de phosphure d'hydrogène PhH^2, HI , analogues à l'iodhydrate d'ammoniac AzH^3, HI . Il se combine de même avec l'acide bromhydrique à la température ordinaire¹. Avec l'acide chlorhydrique la combinaison se fait à -50° , ou sous une pression de 20 atmosphères à $+14^\circ$ (M. Ogier).

185. Analyse. — On constate que ce corps est formé de 6 volumes d'hydrogène et de 1 vol. de vapeur de phosphore condensés en 4 vol.; en effet, si l'on chauffe du cuivre métallique dans une cloche courbe (fig. 126) contenant 4 vol. de phosphure gazeux, on voit le volume augmenter et devenir égal à 6 vol.

Or, si de la densité du phosphure gazeux.	1,184
On retranche 1 fois $\frac{1}{2}$ la densité de l'hydrogène. . .	0,105
Il reste $\frac{1}{4}$ de la densité de vapeur du phosphore. .	1,081

Un volume de phosphure est donc formé de $\frac{3}{2}$ vol. d'hydrogène et de $\frac{1}{4}$ vol. de vapeur de phosphore, et par conséquent 4 vol. de phosphure sont formés de 6 vol. d'hydrogène et de 1 vol. de vapeur de phosphore.

PRODUCTION NATURELLE. — Le phosphure gazeux d'hydrogène se produit dans la décomposition des matières organiques qui contiennent un peu de phosphore, comme le tissu nerveux et la laitance des carpes.



Fig. 126. — Analyse du phosphure gazeux d'hydrogène.

PHOSPHURE D'HYDROGÈNE LIQUIDE.

Équivalent $\text{PhH}^2 = 35$.

Poids atomique $\text{PhH}^2 = 35$.

Le phosphure d'hydrogène liquide a été découvert par Paul Thenard.
186. Préparation. — Pour le préparer on emploie un flacon A à trois tubulures (fig. 127), rempli aux deux tiers d'eau maintenue à la température de 50° environ à l'aide d'un bain-marie B; l'une des tubulures latérales porte le tube à dégagement G H, dont l'extrémité libre H I présente plusieurs renflements, et dont la partie moyenne F,

1. $\text{Ph} + \text{H}^2 = \text{PhH}^2 + 11\text{c}, 6; \text{PhH}^2 + \text{HI} = \text{PhH}^2, \text{HI} + 24\text{c}, 1; \text{PhH}^2 + \text{HBr} = \text{PhH}^2, \text{HBr} + 25\text{c}$

recourbée, est refroidie par un mélange de glace et de sel marin. L'autre tubulure latérale est traversée par un tube E qui plonge dans l'eau et par lequel les gaz se dégagent, quand le premier tube se bouche. Il sert, avant le commencement de l'expérience, pour faire passer un courant d'acide carbonique qui chasse l'air du flacon et prévient ainsi les explosions que produiraient les premières bulles de gaz s'enflammant dans l'air du flacon. La tubulure centrale porte un large tube droit, ouvert aux deux bouts, et par lequel on introduit rapidement des morceaux de phosphure de calcium, en refermant chaque fois l'ouverture supé-

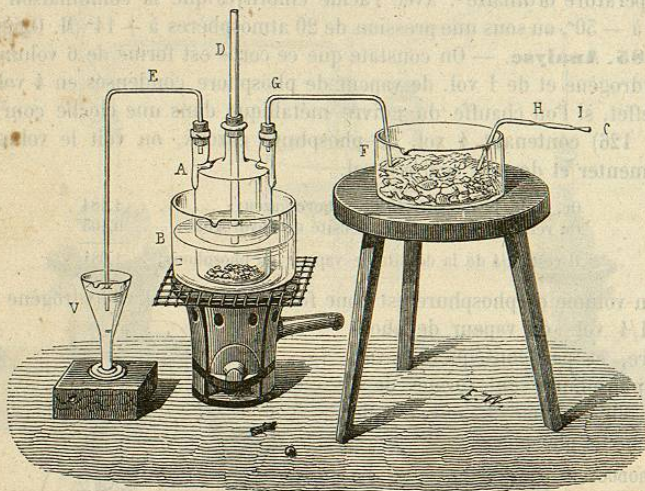


Fig. 127. — Préparation du phosphure d'hydrogène liquide.

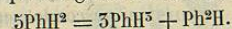
rieure. L'opération ne doit pas durer plus de 20 minutes. Au commencement de l'expérience, on maintient l'extrémité C bouchée; le phosphure gazeux qui se produit chasse l'acide carbonique par E; quand l'appareil est bien purgé, on débouche C; le gaz traverse alors le tube GC, et la plus grande partie de la vapeur du phosphure liquide se condense dans la partie refroidie; en même temps, la vapeur d'eau entraînée se solidifie et finit par obstruer le tube. On en est averti quand les gaz se dégagent par l'autre tube E. On ferme alors à la lampe l'extrémité C, puis on sépare le tube du flacon, en fermant avec de la cire l'extrémité ouverte. On fait couler le phosphure liquide vers l'extrémité C, et on ferme à la lampe la partie effilée.

La préparation doit se faire dans une chambre aussi obscure que possible, le phosphure liquide étant décomposable par la lumière.

187. Propriétés. — Le phosphure liquide d'hydrogène est inco-

lore; il ne se solidifie pas à -20° ; il se décompose rapidement à $+50^{\circ}$. Il est insoluble dans l'eau.

Il se dédouble lentement, à l'abri de la lumière, et rapidement à la lumière solaire, en phosphure gazeux et en phosphure solide :



Le même dédoublement se produit sous l'influence de l'acide chlorhydrique, de l'essence de térébenthine et des corps solides pulvérulents.

Le phosphure liquide s'enflamme spontanément au contact de l'air, et brûle alors avec une flamme très brillante. Des traces de la vapeur de ce corps suffisent pour rendre spontanément inflammable un gaz combustible quelconque, comme le phosphure gazeux d'hydrogène, l'hydrogène, l'oxyde de carbone, le cyanogène et le gaz oléfiant, parce qu'en brûlant la vapeur du phosphure détermine l'inflammation du gaz.

PHOSPHURE D'HYDROGÈNE SOLIDE.

Équivalent $\text{Ph}^2\text{H} = 65$.

Poids atomique $\text{Ph}^2\text{H} = 65$.

188. Préparation. — Ce composé, étudié par Le Verrier, s'obtient en faisant arriver le phosphure gazeux spontanément inflammable au fond d'un verre contenant du mercure, au-dessus duquel on verse de l'acide chlorhydrique. Le gaz traversant le mercure se trouve au contact de l'acide chlorhydrique, qui dédouble les vapeurs de phosphure liquide en phosphure gazeux et phosphure solide. Le mercure empêche l'extrémité du tube abducteur d'être obstruée par le phosphure solide. Ce corps se produit aussi quand on abandonne à la lumière les éprouvettes qui contiennent le phosphure gazeux spontanément inflammable.

189. Propriétés. — Le phosphure solide est une poudre jaune, insoluble dans l'eau, décomposable à la température de 180° . Il s'enflamme vers 160° au contact de l'air. La lumière paraît le décomposer lentement en hydrogène et phosphore rouge. Au contact des alcalis, il donne du phosphure gazeux et un hypophosphite.

ARSENIC.

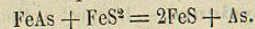
Équivalent $\text{As} = 75$. — 1 vol.

Poids atomique $\text{As} = 75$.

Un résumé succinct des propriétés de l'arsenic et de ses principaux composés nous montrera les analogies que ce corps présente avec le phosphore.

190. Etat naturel. — L'arsenic existe quelquefois à l'état natif, comme à Sainte-Marie-aux-Mines; on le trouve plus généralement combiné au soufre (réalgar AsS_2 , orpiment AsS_3), ou avec les métaux (arséniures et sulfo-arséniures de fer, de nickel ou de cobalt). On a constaté sa présence dans certaines eaux minérales, comme celles du mont Dore.

191. Extraction. — On extrait généralement l'arsenic du mispickel ($\text{FeAs} + \text{FeS}_2$). Ce corps, chauffé dans des cornues cylindriques, donne du sulfure de fer qui reste dans la cornue, et de l'arsenic qui se volatilise et vient se déposer dans des cylindres supérieurs :



L'arsenic brut obtenu est purifié par distillation avec un peu de charbon :

192. Propriétés physiques. — L'arsenic est un corps solide, gris de fer et doué d'un éclat métallique; il cristallise en rhomboédres. il est cassant. Sa densité est 5,7. Chauffé dans une cornue de verre, il se sublime vers 400° sans fondre. Sa vapeur se condense sur les parois supérieures de la cornue en rhomboédres vers 360°. Les vapeurs qui se condensent plus loin sur les parties moins chaudes du col de la cornue, sont de l'arsenic en poudre noire ou gris noirâtre. Suivant M. Bettendorf, cet arsenic noir ou gris est de l'arsenic amorphe dont la densité est seulement 4,7. Il se transforme en arsenic cristallisé, de densité 5,7 quand on le chauffe à 560°. Suivant M. R. Engel, l'arsenic précipité par réduction de l'acide arsénieux, jouit des propriétés de l'arsenic amorphe. Il se sublime à une température voisine de 500°, c'est-à-dire inférieure à celle où il se transforme en arsenic cristallisé. L'arsenic amorphe est, d'après ces propriétés, analogue au phosphore blanc, et l'arsenic cristallisé analogue au phosphore rouge (M. R. Engel).

On l'obtient fondu, en le chauffant dans un tube de verre scellé à la lampe, et dont la partie inférieure est entourée d'un canon de pistolet pour empêcher la déformation du verre sous l'influence de la pression due aux vapeurs d'arsenic. La densité de la vapeur prise à 564° (Mitscherlich) et à 860° (H. Deville et L. Troost) est 10,57; elle correspond à 1 vol.

193. Propriétés chimiques. — L'arsenic se ternit à l'air et se couvre d'une poussière noire qu'on enlève en le trempant dans de l'eau de chlore.

Projeté sur des charbons, il se volatilise avec une forte odeur d'ail, et sa vapeur s'oxyde en passant à l'état d'acide arsénieux.

Chauffé dans l'oxygène raréfié, il devient phosphorescent; à une température plus élevée, il brûle avec une flamme verdâtre en donnant de l'acide arsénieux: $As + O^5 = AsO^5 \text{ sol.} : + 77c,5$.

Projeté en poudre dans un flacon de chlore, il brûle avec une flamme blanche en formant du chlorure d'arsenic: $As + Cl^5 = AsCl^5 \text{ liquide} : + 69c,4$. Le brome et l'iode agissent de même: $As + Br^5 \text{ liquide} = AsBr^5 \text{ solide} : + 47c,1$; $As + I^5 \text{ sol.} = AsI^5 \text{ sol.} : + 12c,6$. Il se combine également avec le soufre et les métaux.

L'arsenic, chauffé dans une cornue avec de l'acide azotique, se change en acide arsénique $As + O^5 = AsO^5 \text{ sol.} : + 109c,7$; cette réaction est analogue à celle que présente le phosphore.

COMPOSÉS OXYGÉNÉS DE L'ARSENIC.

Acide arsénieux AsO^5 correspondant à l'acide phosphoreux PhO^5
 Acide arsénique AsO^5 — — phosphorique PhO^5 .

ACIDE ARSÉNIEUX.

Équivalent $AsO^5 = 99$. — 1 vol. Poids atomique $As^5 = 198$.

194. Préparation. — On obtient l'acide arsénieux par le grillage des sulfo-arséniures de nickel ou de cobalt. Ces minerais, chauffés dans un moufle en terre réfractaire *a* (fig. 128), légèrement incliné, subissent l'action oxydante d'un courant d'air qui entraîne l'acide arsénieux à mesure qu'il se produit; cet acide va, par le conduit *d*, se déposer dans des chambres froides. L'acide est purifié par distillation dans un cylindre de fonte.

195. Propriétés physiques. — L'aspect ordinaire de l'acide arsénieux

du commerce est celui d'une poudre blanche, formée de petits cristaux (octaèdres réguliers), sans odeur, d'une très faible saveur âcre, excitant la salivation. On peut le fondre en le chauffant dans un tube scellé à la lampe. Chauffé dans un tube ouvert, il se volatilise, sans fondre, au rouge sombre. La densité de sa vapeur est 15,85, elle correspond à 1 volume. Il se dissout dans 80 fois son volume d'eau à 15°

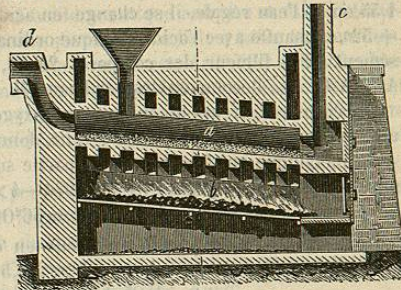


Fig. 128. — Grillage des minerais arsénifères.

196. Dimorphisme. — L'acide arsénieux peut cristalliser sous deux formes incompatibles: il est donc dimorphe.

ACIDE OCTAÉDRIQUE. — Lorsque l'acide arsénieux cristallise à la température ordinaire, soit par la condensation de sa vapeur sur une paroi froide, soit par évaporation ou refroidissement de sa dissolution dans l'eau ou dans l'acide chlorhydrique, il prend la forme d'octaèdres réguliers.

ACIDE PRISMATIQUE. — Il se solidifie en prismes droits à base rhombe (Wöhler), quand la cristallisation a lieu vers 250°, par condensation de sa vapeur sur une paroi chaude. Une solution concentrée d'acide arsénieux, faite en vase clos vers 250°, laisse déposer en se refroidissant des prismes au-dessus de 200°, et des octaèdres au-dessous de cette température (H. Debray).

197. Acide vitreux. — Condensé au moment de sa préparation sur une paroi maintenue au rouge sombre, l'acide arsénieux se solidifie en masse amorphe, diaphane *vitreuse* (ressemblant à du verre).

L'*acide vitreux*, amorphe et diaphane, a pour densité 3,758; il se dissout dans 25 fois son poids d'eau à 15°. Abandonné à lui-même, il devient peu à peu cristallin et opaque en perdant de la chaleur. Les cristaux microscopiques enchevêtrés interceptent le passage de la lumière, et donnent à la masse l'aspect de la porcelaine. On donne à cette nouvelle modification le nom d'*acide porcelanique*. Cette transformation, très lente, se fait de la surface au centre: aussi, quand on casse un fragment ayant l'aspect porcelanique, on trouve souvent au milieu une partie encore vitreuse.

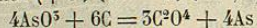
La dissolution, saturée d'acide vitreux, laisse peu à peu déposer de l'acide cristallisé. Il y a donc au milieu de l'eau, comme dans l'air, transformation lente de l'acide vitreux en acide cristallisé.

La lenteur de la transformation dans l'eau et dans l'air ne permet pas de constater le dégagement de chaleur; mais ce dégagement devient sensible lorsque la transformation se fait rapidement dans l'acide chlorhydrique, qui, comme l'eau, dissout plus d'acide vitreux que d'acide cristallisé. Si l'on abandonne au refroidissement une dissolution bouillante d'acide vitreux dans l'acide chlorhydrique, il se dépose peu à peu des cristaux d'acide opaque et le dégagement de chaleur qui accompagne leur formation est indiqué par une vive lumière.

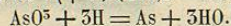
198. Acide porcelanique. — L'acide porcelanique (cristallisé) a pour densité 3,699; il se dissout dans 80 fois son poids d'eau à 15°. Chauffé à une température voisine du rouge sombre, il se transforme en acide vitreux (amorphe) en absorbant de la chaleur.

199. Propriétés chimiques. — L'acide arsénieux est un acide bibasique comme l'acide phosphoreux. Il colore la teinture de tournesol en rouge vineux comme les acides faibles. Chauffé avec de l'acide azotique de densité 1,55 ou de l'eau régale, il se change en acide arsénique : $\text{AsO}^3 + \text{O}^2 = \text{AsO}^5$; + 32c,4, chauffé avec l'acide azotique ordinaire il peut donner par refroidissement de la liqueur des composés 2AsO^5 , 3AsO^5 .Aq. ; — AsO^5 , 2AsO^5 .Aq. ; — AsO^5 , AsO^5 .Aq., décomposables par l'eau (M. A. Joly).

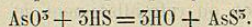
Les corps réducteurs lui enlèvent son oxygène. Chauffé avec du charbon dans un tube de verre (fig. 128), il se réduit, donne de l'acide carbonique et de l'arsenic métallique qui forme dans la partie supérieure du tube un anneau noir miroitant c, en dégageant : $(+ 5 \times 97c - 4 \times 77c,3)$



L'hydrogène réduit l'acide arsénieux en donnant de la vapeur d'eau et de l'arsenic avec dégagement de : $(+ 5 \times 29c,5 - 77c,3)$



L'acide arsénieux en dissolution dans l'eau ou dans l'acide chlorhydrique donne, par l'acide sulfhydrique, un précipité jaune d'orpiment AsS^5 :



Saturé par un alcali, il donne un précipité jaunâtre dans les sels d'argent. Il produit avec les sels de cuivre un précipité vert (vert de Scheele).

L'acide arsénieux est un poison très violent ; c'est le corps le plus fréquemment employé dans les empoisonnements, parce qu'on se le procure facilement dans le commerce, sous forme d'une poudre blanche inodore, presque sans saveur et ressemblant à de la farine. Son action est mortelle dès qu'il a pénétré dans la circulation, mais on peut combattre ses effets tant qu'il n'est entré que dans l'estomac. Pour cela, on provoque des vomissements qui expulsent la plus grande partie du poison. On emploie ensuite comme contre-poison la magnésie légèrement calcinée, ou l'hydrate de sesquioxyde de fer. Ces substances, en se combinant avec l'acide arsénieux, forment des composés insolubles et neutralisent son action.

200. Composition. — On l'obtient en déterminant l'augmentation de poids qu'éprouve l'arsenic en passant à l'état d'acide arsénieux.

201. Usages. — L'acide arsénieux est employé en médecine à petite dose, surtout pour combattre l'asthme ; il facilite la respiration. On s'en sert comme fébrifuge dans les fièvres paludéennes. On l'utilise dans l'industrie pour la préparation du vert de Scheele (arsénite de cuivre), et du vert de Schweinfurth (acéto-arsénite de cuivre).

ACIDE ARSÉNIQUE.

Équivalent $\text{AsO}^5 = 115$. Poids atomique $\text{As}^2\text{O}^5 = 230$.

202. Préparation. — L'acide arsénique, découvert par Scheele, s'obtient en faisant chauffer dans une cornue (fig. 118) 20^{gr} d'arsenic ou d'acide arsénieux, avec 150^{gr} d'acide azotique additionné de 10^{gr} d'acide chlorhydrique. Quand tout s'est dissous, on évapore pour chasser l'excès d'acide azotique ou chlorhydrique, et on chauffe au rouge sombre ; on a ainsi l'acide anhydre.

203. Propriétés. — ACIDE ANHYDRE. — L'acide anhydre est solide, blanc ; il fond au rouge et se décompose au rouge blanc en oxygène et en acide arsénieux : $\text{AsO}^5 = \text{AsO}^3 + 2\text{O}$: — 32c,4.

De même que l'acide phosphorique, cet acide peut se combiner avec 1, 2 ou 3 équivalents d'eau basique ; mais il perd, par la chaleur, toute son eau et même une partie de son oxygène.

204. Acides hydratés. — L'acide arsénique anhydre se dissout lentement dans l'eau. La solution sirupeuse abandonnée à l'air à basse température, dépose des cristaux déliquescents dont la formule est : $\text{AsO}^5,3\text{HO} + \text{HO}$, fusibles à 56° (M. Joly) et se dissolvant dans l'eau avec abaissement de température. Cet hydrate fondu reste en surfusion et dépose lentement des cristaux de l'hydrate $\text{AsO}^5,3\text{HO}$ en fines aiguilles, qui se dissolvent dans l'eau, sans en abaisser la température.

Chauffés entre 140° et 180°, ils perdent un équivalent d'eau, et donnent des cristaux prismatiques droits, dont la formule est $\text{AsO}^5,2\text{HO}$, et qui, en se dissolvant dans l'eau, dégagent de la chaleur.

Entre 200° et 206°, il y a perte d'un nouvel équivalent d'eau, et on a AsO^5, HO , masse peu soluble à froid, mais soluble à chaud (Em. Kopp).

Au rouge sombre, le dernier équivalent d'eau se dégage, et on a l'acide anhydre. La température du rouge blanc le ramène à l'état d'acide arsénieux.

COMPARAISON AVEC LES ACIDES PHOSPHORIQUES. — Les trois derniers hydrates rappellent les acides phosphorique ordinaire, pyrophosphorique et métaphosphorique. Mais tandis que, à la température ordinaire, les acides PhO^3, HO et $\text{PhO}^5, 2\text{HO}$ ne se transforment que très lentement au contact de l'eau en acide ordinaire $\text{PhO}^3, 3\text{HO}$, les hydrates AsO^5, HO et $\text{AsO}^5, 2\text{HO}$ passent immédiatement au contact de l'eau à l'état d'acide $\text{AsO}^5, 3\text{HO}$; aussi, mis en présence de l'azotate d'argent en dissolution, ils donnent tous de l'arséniate tribasique d'argent, de couleur rouge brique. L'assimilation n'est donc complète qu'entre les phosphates ordinaires et les arséniates. Ces sels sont isomorphes et se rencontrent très fréquemment ensemble dans la nature.

L'acide arsénique est réduit, comme l'acide arsénieux, par le charbon et par l'hydrogène. — L'acide sulfureux le ramène à l'état d'acide arsénieux.

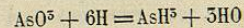
L'acide sulfhydrique ne précipite pas immédiatement la dissolution d'acide arsénique ; il se forme au bout de quelques heures un précipité de AsS^5 .

L'acide arsénique est employé dans la fabrication des couleurs d'aniline. C'est un poison plus rapide encore que l'acide arsénieux.

ARSÉNIURE D'HYDROGÈNE.

Équivalent $\text{AsH}^3 = 78$. — 4 vol. Poids atomique $\text{AsH}^3 = 78$.

205. Préparation. — L'arséniure d'hydrogène est formé avec absorption de chaleur $\text{As} + \text{H}^2 = \text{AsH}^3$: — 36,7 (M. Ogier) ; aussi la combinaison de l'arsenic avec l'hydrogène, ne s'effectue que dans les conditions où il se produit simultanément une réaction dégageant une quantité de chaleur plus grande que celle qui doit être absorbée. C'est ce qui arrive quand on met un composé oxygéné de l'arsenic dans un appareil ordinaire à hydrogène en activité :



ou quand on traite un alliage d'arsenic et de zinc par l'acide sulfurique étendu.

On le prépare en mettant dans un flacon tubulé de 1/4 de litre environ, analogue à celui qui sert pour la préparation du gaz hydrogène (fig. 56), de l'acide sulfurique étendu et 50 grammes d'un alliage obtenu en fondant

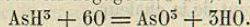
75 grammes d'arsenic avec 100 grammes de zinc :



206. Propriétés. — L'arséniure d'hydrogène est un gaz incolore, d'une odeur alliée : sa densité est 2,495 ; il se liquéfie à -40° . Il se solidifie vers -119° en un solide fusible à -115° . L'eau en dissout 1/5 de son volume. La chaleur le décompose en hydrogène et en arsenic qui se condense en anneau miroitant sur les parties froides du tube.

L'hydrogène arsénié formé avec absorption de chaleur se décompose complètement en arsenic et en hydrogène libre avec explosion, sous l'influence de la détonation d'une très petite cartouche de fulminate de mercure. (M. Berthelot.)

Il brûle au contact d'un excès d'air avec une flamme livide en donnant de l'eau et de l'acide arsénieux en dégageant : $77c,5 + 5 \times 29c,5 + 36c,7$.



Si l'air est en quantité insuffisante, ou si l'on refroidit la flamme avec une soucoupe froide (fig. 150), une partie de l'arsenic échappe à la combustion et forme un dépôt brun sur la soucoupe.

Le chlore agit sur cet arséniure comme sur le phosphore correspondant. Il est absorbé par les sels d'argent et de cuivre ; de là l'emploi du sulfate d'argent pour purifier l'hydrogène, préparé avec le zinc, qui contient des traces d'arsenic.

ANALYSE. — On analyse l'arséniure d'hydrogène comme le phosphore gazeux d'hydrogène (185). Il est formé de 1 volume de vapeur d'arsenic et de 6 volumes d'hydrogène condensés en 4 volumes. — C'est un poison violent.

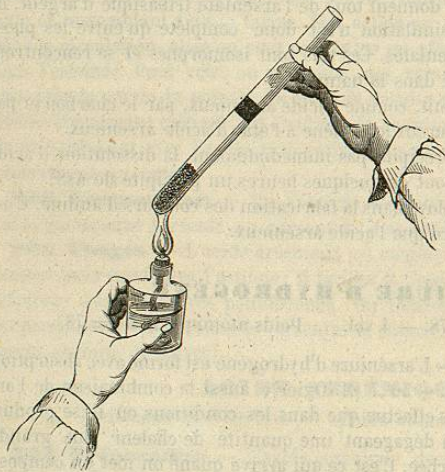


Fig. 129. — Réduction de l'acide arsénieux par le charbon.

poisonnement. — Si l'on trouve de l'acide arsénieux solide dans l'estomac ou dans les matières vomies, on reconnaît sa nature :

1° En le chauffant dans un petit tube (fig. 129) avec du charbon ; il se réduit et donne un anneau noir, miroitant, d'arsenic métallique *e*, qui se déplace

207. Arséniure solide d'hydrogène (As³H).

— Quand on décompose l'eau en employant comme électrode négative un barreau d'arsenic métallique, ce corps se recouvre d'un dépôt brun d'arséniure d'hydrogène solide. On obtient également ce composé quand on fait agir l'eau sur l'arséniure de potassium.

Il se décompose sous l'influence de la chaleur en arsenic et en hydrogène.

Chauffé au contact de l'air, il s'enflamme.

208. Moyens de reconnaître l'arsenic dans les cas d'em-

facilement par sublimation sous l'influence de la chaleur. Cet anneau se transforme par l'action de l'air en petits cristaux d'acide arsénieux ;

2° En le dissolvant dans l'acide chlorhydrique étendu, et le précipitant par l'acide sulfhydrique, qui donne un sulfure jaune AsS³.

Si l'acide a été entièrement absorbé, on calcine, avec de l'acide sulfurique pur, les intestins, l'estomac et le foie, organes où le poison se localise. Quand les matières organiques sont détruites, on ajoute un peu d'acide azotique pour transformer l'arsenic en acide arsénique ; on dissout l'acide ainsi formé dans l'eau et on verse ce liquide dans un appareil à hydrogène *a* de 200^{cc} environ de capacité, dont le gaz, traverse un tube large *f* contenant du coton cardé ou de l'amiant qui retient toutes les gouttelettes que l'hydrogène aurait pu entraîner (appareil de Marsh perfectionné, fig. 150), et est enflammé à l'extrémité *h*

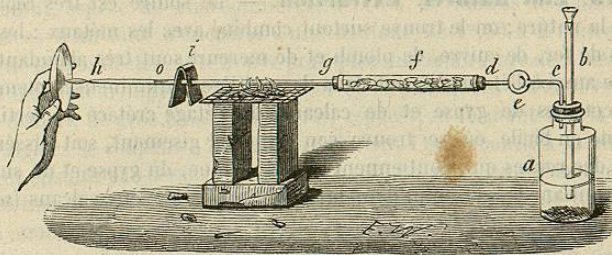


Fig. 150. — Appareil de Marsh pour reconnaître l'arsenic dans le cas d'empoisonnement d'un tube effilé. S'il y a de l'arsenic dans les matières introduites, la flamme, d'abord jaunâtre, devient livide. En écrasant cette flamme avec une capsule de porcelaine, on obtient des taches brunes d'arsenic métallique.

Quand on chauffe une partie *g, i*, du tube, on voit se former, au delà du point chauffé, un anneau miroitant *o* d'arsenic.

Cette méthode est d'une extrême sensibilité, car l'anneau apparaît, même quand la liqueur employée ne contient que 1/20000 d'acide arsénieux.

Les taches traitées par l'acide azotique, et évaporées jusqu'à siccité, donnent une matière blanche qui, par l'acétate d'argent concentré, devient *rouge brique* (arséniate d'argent). L'anneau chauffé à l'air libre dans un tube ouvert aux deux bouts se transforme en acide arsénieux.

209. Moyen de distinguer l'arsenic de l'antimoine. — L'antimoine, qui entre dans l'émétique et dans plusieurs autres préparations employées en médecine, peut se confondre au premier abord avec l'arsenic ; ses composés introduits dans l'appareil de Marsh donnent aussi un anneau ; mais l'anneau miroitant d'antimoine est noir et peu volatil.

L'oxyde d'antimoine, étant isomorphe de l'acide arsénieux, pourrait se confondre avec ce dernier ; mais la dissolution d'oxyde d'antimoine dans les acides, traitée par l'acide sulfhydrique, donne un précipité de sulfure d'antimoine *rouge orangé*, qu'on ne peut confondre avec le précipité *jaune* de sulfure d'arsenic que donnent les dissolutions d'acide arsénieux.

Les taches d'antimoine, traitées par l'acide azotique, donnent par évaporation un résidu blanc qui fournit avec la dissolution d'acétate d'argent un précipité blanc, tandis que les taches d'arsenic traitées de la même façon donnent un précipité rouge-brique qui est caractéristique.