

parties de gaz, composé de 150 d'hydrogène et de 50 d'azote.

AMMONIURE D'ARGENT. A l'aide d'une chaleur des plus faibles, il détone. Si cette décomposition a lieu sur une lame de cuivre, celle-ci est argentée dans quelques-unes de ses parties.

AMMONIURE DE MERCURE. Porté à une douce chaleur, il laisse dégager de l'ammoniaque sans produire de détonation; si, au contraire, on le chauffe brusquement, il donne lieu à une détonation.

AMMONIURE D'OR. Il détone par la chaleur avec une très grande force. Si la détonation se fait en chauffant l'ammoniure sur une lame d'argent, celle-ci est dorée en quelques endroits.

AMMONIURE DE PLATINE. Il détone fortement à l'aide de la chaleur. Selon le procédé suivi pour l'obtenir, il se décompose avec plus ou moins de bruit.

ANTIMOINE. Il est fusible à 432° c. Lorsqu'il est fondu, si on le laisse refroidir lentement, il se prend en un culot qui, à sa surface, présente des cristaux oblongs perpendiculaires, groupés de manière à représenter des arborisations que les anciens chimistes désignaient sous le nom de *feuilles de fougère*. Chauffé plus fortement, il s'en sublime une très petite quantité. Tenu en fusion avec le contact de l'air, il absorbe de l'oxygène et s'élève en une fumée blanche qui se condense sous forme de petites aiguilles, connues autrefois sous le nom de *fleurs argentines d'antimoine* ou *antimoniales*. Lorsque l'antimoine est chauffé au rouge

blanc et qu'on le projette sur le sol, ou sur un plan incliné, le métal se divise en petits globules qui brûlent avec un éclat très vif en laissant des traces blanches qui sont formées d'oxide d'antimoine.

ARGENT. Il entre en fusion à 538° c. de température (un peu moins que le rouge cerise), correspondant au 22^m degré du pyromètre de Wedgwood. Par un refroidissement lent, il cristallise en prismes quadrilatères; chauffé fortement au contact de l'air, il se volatilise: une lame d'or exposée à la vapeur qui s'en élève est blanchie et argentée.

ARSÉNIATES. Ils sont plus ou moins fusibles à des températures diverses, sauf le cas où il y a décomposition du sel. Les arséniate qui éprouvent cette décomposition sont: 1°. ceux dont les oxides peuvent se réduire spontanément; 2°. ceux préparés avec des oxides qui absorbent une nouvelle quantité d'oxygène à l'aide de la chaleur. Dans le premier cas, l'oxide est réduit, et l'acide est amené à l'état d'oxide moins oxygéné. Il y a dégagement d'oxygène dans le deuxième. L'acide cède une portion de son oxygène à l'oxide, et de là un oxide plus oxygéné et de l'oxide d'arsenic, de l'acide arsénieux au lieu d'acide arsenique.

ARSÉNIATE ACIDE DE POTASSE. Exposé à une haute température (dans un creuset de platine), il se fond, passe à l'état d'arséniate neutre, et par conséquent abandonne l'acide en excès qui est transformé en gaz oxygène et en acide arsénieux.

ARSENATE D'AMMONIAQUE. Exposé à une légère chaleur, il laisse dégager une partie de la base; il passe à l'état d'arséniate avec excès d'acide. A la température rouge, il y a décomposition avec production de gaz azote, d'ammoniaque, d'eau, d'acides arsenieux et arsenique.

ARSENATE D'ARGENT. A une haute température, l'argent est réduit; il y a dégagement d'oxygène et volatilisation de l'acide arsenieux.

ARSENIC. S'il est à l'abri du contact de l'air, il se volatilise à l'état métallique avant de se fondre; dans le cas contraire, il brûle avec flamme, absorbe l'oxygène de l'atmosphère, et passe à l'état d'oxide. L'odeur alliécée qui se dégage quand on chauffe l'arsenic avec le contact de l'air, le fait distinguer de tous les autres métaux. Sa volatilité s'oppose à ce qu'on puisse déterminer le degré de température auquel il entre en fusion.

ARSENITES. Ces sels soumis à l'action de la chaleur dans des vaisseaux fermés, se comportent de deux manières: les uns laissent dégager l'acide qui se volatilise; l'oxide est mis à nu: dans les autres, une portion de l'acide est décomposée; il en résulte de l'arsenic et un arséniate.

ARSENITE D'ARGENT. Chauffé dans un tube de verre, il y a volatilisation d'acide arsenieux qui se condense sur les parois du tube, en affectant la forme de petits cristaux octaédriques; on a pour résidu un arséniate qui, à une plus forte chaleur, pourrait être décomposé.

ARSENITE DE CUIVRE, *Vert de Scheele*. Soumis à l'action de la chaleur, il se décompose; il y a dégagement de vapeurs arsenicales; on obtient pour résidu de l'oxide de cuivre.

BENZOATES. Ils sont décomposés. Une partie de l'acide se volatilise, l'autre est décomposée et donne des produits analogues à ceux que l'on obtient de la décomposition des matières végétales. Si la base est fixe, elle reste à l'état de sous-carbonate, dans le vase où la décomposition s'est opérée (les benzoates de potasse ou de soude), et à l'état métallique, si le benzoate contient un oxide qui ait peu d'affinité pour l'oxygène.

BISMUTH. Il se fond à 247° cent.; il est susceptible, en refroidissant, de cristalliser en octaèdres. On peut distinguer ce métal de l'antimoine, avec lequel il a quelque ressemblance, en ce que, lorsqu'il est chauffé fortement et projeté sur le sol, il ne brûle pas avec un éclat aussi vif.

Le BORATE DE SOUDE (sous-) éprouve la fusion aqueuse, puis la fusion ignée; cette dernière le rend propre à être employé comme fondant dans les essais minéralogiques, et aussi pour souder les métaux.

BLEU DE PRUSSE. *V. Hydro-cyanate de fer.*

CALCULS URINAIRES.

On peut, à l'aide du chalumeau, reconnaître la nature des concrétions formées dans les urines des malades et sur lesquelles les chimistes, comme les médecins et les pharmaciens, sont souvent consultés.

Nous présentons ici un extrait des procédés indiqués par M. Berzelius (1).

Les calculs d'*acide urique*, chauffés sur une feuille de platine ou sur un morceau de charbon (2), fument en répandant une odeur animale, se charbonnent; leur masse diminue à la flamme. Vers la fin du grillage, on les voit brûler avec un accroissement de lumière. Le résidu est une petite quantité de cendres très alcalines. Jusque là ces calculs ne sont pas suffisamment caractérisés, puisque d'autres substances se comportent de même; on les essaie alors par la voie humide.

On met un dixième de grain du calcul sur une feuille de platine mince ou de verre, avec une goutte d'acide nitrique; on chauffe à la flamme de la lampe: l'acide nitrique le dissout avec effervescence; on dessèche avec précaution pour ne pas brûler, et l'on obtient une belle couleur rouge.

Si la matière essayée contient seulement une faible proportion d'acide urique, elle donne un résidu noir à l'aide de ce procédé; il faut alors dessécher plus lentement, et exposer la matière desséchée avec un peu d'ammoniaque affaiblie.

Si le calcul provient d'un mélange d'*acide urique*, de *phosphate de chaux* ou de *magnésie*, il se charbonne et se consume de même; mais le résidu de la com-

(1) *De l'emploi du chalumeau*, un vol. in-8°.

(2) M. Bailly se sert avec avantage de petites coupelles de 79 millimètres, composées de terre à porcelaine fine et de belle terre à pipe. (Voyez le chapitre des Appareils.)

bustion n'est ni alcalin ni soluble à l'eau. Ces calculs présentent d'ailleurs avec l'acide nitrique et l'ammoniaque, la belle couleur rouge comme l'acide urique. Les cendres contiennent des phosphates de chaux ou de chaux et de magnésie. Ceux-ci chauffés plus fortement éprouvent la fusion; la masse fondue est comme vitreuse.

Les *calculs d'urate de soude*, chauffés sur le charbon, noircissent en donnant une odeur animale empyreumatique. Les cendres sont fortement alcalines et capables de vitrifier la silice; lorsque ces calculs contiennent des phosphates, ils donnent un verre blanchâtre ou d'un gris opaque.

Les *calculs d'urate d'ammoniaque* se comportent au chalumeau comme ceux d'acide urique: la potasse caustique, à une douce chaleur, leur fait exhaler beaucoup d'ammoniaque dont l'odeur est facile à distinguer de celle que développe la potasse dans la plupart des produits animaux. On trouve aussi dans ces calculs de l'*urate de soude*.

Calculs de phosphate de chaux. Ils noircissent en laissant exhaler une odeur empyreumatique animale; au feu de charbon, ils ne fondent pas, ils blanchissent comme le phosphate calcaire. Avec la soude, ils se gonflent sans se vitrifier. Si on les dissout dans l'acide borique et qu'on les fasse fondre avec un peu de fer, on obtient un culot de phosphore de fer.

Les calculs de *phosphate ammoniaco-magnésien*, chauffés seuls sur une plaque de platine, répandent

une odeur d'huile empyreumatique animale; ils se noircissent, se gonflent, deviennent d'un blanc gris; enfin on obtient, en dernier résultat, un émail d'un blanc grisâtre.

Le borax les réduit à l'aide de la chaleur en un verre transparent, qui vire au blanc laiteux en se refroidissant. La soude les amène en une sorte de scorie blanche, boursouflée; un excès de soude les rend infusibles; avec le fer, ils donnent du phosphure de fer; avec le nitrate de cobalt, un verre d'un rouge foncé ou brun. Le mélange est moins fusible quand ces calculs contiennent de la chaux.

Les calculs d'*oxalate de chaux* exhalent d'abord l'odeur urineuse; ils prennent une couleur mate qui s'éclaircit lorsqu'on les a chauffés modérément. Le résidu fait effervescence avec l'acide nitrique. Chauffés plus fortement, on obtient de la chaux pour résidu; celle-ci réagit sur les couleurs végétales comme les alcalis, et s'éteint avec l'eau, ce qui n'a pas lieu quand le résidu contient du phosphate de chaux.

Les *calculs siliceux* chauffés, seuls laissent une cendre infusible; traitée avec un peu de soude, elle se fond lentement et avec effervescence; on obtient une bulle de verre gris peu transparent.

Les calculs d'*oxide cystique* donnent à peu près les mêmes résultats que ceux d'acide urique. Au chalumeau, ils s'enflamment en donnant une couleur verte; ils sont infusibles, répandent une odeur acide, vive, particulière, et qui a quelque rapport avec

celle du cyanogène; leur cendre n'est pas alcaline, elle se réduit, par un coup de feu, en une masse blanche-grisâtre; l'acide n'y développe pas de couleur rouge comme dans le traitement des calculs d'acide urique.

Le CAMPHRE se volatilise à une température assez basse; l'odeur forte qui lui est tout-à-fait propre peut être considérée comme un caractère distinctif. A la température ordinaire de l'atmosphère, il se réduit en vapeurs. Ce fait peut être remarqué par l'examen des vases qui le contiennent: on voit le camphre cristallisé sur les parois dans la partie opposée à la lumière.

LES CAMPHORATES sont décomposés comme les autres sels végétaux.

LES CARBONATES peuvent être rangés en quatre classes: 1°. ceux qui sont décomposés en laissant pour résidu leurs oxides, le *carbonate de chaux*, celui de *magnésie* (1); 2°. ceux qui sont volatilisés à une basse température et sans décomposition, le sous-carbonate d'ammoniaque (2); 3°. enfin, ceux qui subissent une altération partielle, et passent à l'état de sous-carbo-

(1) C'est sur cette propriété qu'est basée la préparation de la chaux vive et de la magnésie caustique.

(2) Le *carbonate de chaux*, fondu dans un vase clos, à une très haute température, avec pression, se fond et donne lieu, par un refroidissement lent, à une cristallisation semblable à celle du marbre. C'est probablement par un procédé fondé sur ce fait qu'on a fabriqué des statues de marbre moulé.

nate en perdant une partie de leur acide (*ex.* le bi-carbonate de soude, ceux de potasse et d'ammoniaque) (1); 4°. ceux qui n'éprouvent aucune altération, le carbonate de baryte et celui de strontiane.

Le CÉRIUM entre en fusion d'une manière imparfaite à une très haute température. Plusieurs expériences constatent sa volatilité.

Le CHLORE humide, tel qu'on le prépare, se condense à la température de 2 au-dessus de 0°. Son odeur forte et caractéristique suffit pour le faire reconnaître. Dans l'état des connaissances actuelles, il n'est décomposable à aucune température lorsqu'il est sec. A la température ordinaire, il a une énergie très forte sur les matières animales. On a fait une application utile de cette propriété pour détruire les miasmes qu'il désorganise en s'emparant de leur hydrogène. Cette décomposition suffit pour priver ces substances de leurs propriétés nuisibles.

CHLORURES. Les uns sont fixes, ceux de barium, de calcium; d'autres sont volatils, ceux de mercure, de fer, d'antimoine; enfin, d'autres sont décomposés, le chlorure d'or, celui de platine, etc. (2).

CHROMATE NEUTRE DE POTASSE. Chauffé au rouge,

(1) C'est en le volatilissant dans des vases convenables, qu'on obtient le sous-carbonate d'ammoniaque purifié.

(2) La propriété que possèdent quelques chlorures, de se volatiliser par l'action de la chaleur, est un moyen de les obtenir à l'état de pureté. (Les chlorures de mercure, d'antimoine.)

il perd une certaine quantité d'eau, qui a été évaluée à 0,32. A une température plus élevée, il se fond et acquiert une légère couleur verte: on attribue cette coloration à la décomposition d'une petite quantité d'acide qui, en perdant de l'oxygène, a donné naissance à de l'oxide de chrome.

CHROMATE DE MERCURE. Soumis à l'action d'une assez forte chaleur, il se décompose; le mercure réduit se volatilise. L'acide chromique décomposé se convertit en oxide de chrome qui reste dans le vase où l'on a fait l'opération.

CHROME. Très difficile à fondre; il n'a pas encore été obtenu en culots, mais en masse poreuse. A une température rouge, il absorbe l'oxygène et se convertit en oxide vert. Cette opération se fait à l'aide de l'oxygène que l'on fait passer dans un tube de porcelaine contenant le métal chauffé au rouge, ou bien encore à l'aide de l'air atmosphérique, en agissant à l'air libre et à l'aide d'une température très élevée.

CITRATES. Se comportent comme les sels végétaux; ils se décomposent en fournissant des produits volatils, et en laissant des résidus qui varient selon la nature de ces sels.

COBALT. Se fond à 130° du pyromètre; il est fixe à toutes les températures. On peut obtenir ce métal cristallisé en prismes irréguliers. A une température élevée, il absorbe l'oxygène de l'air et fournit un oxide noir. Il devient ductile par l'action de la chaleur.

CUIVRE. Il se fond à 788° cent. environ, ou 27° du pyromètre de Wedgwood ; passé ce degré de température, il commence à se volatiliser, et communique à la flamme une couleur verte : par le refroidissement, on peut l'obtenir cristallisé ; sa forme est un prisme quadrangulaire. La couleur de l'iris qu'il prend à une température moins élevée que celle de la fusion, est due à un commencement d'oxidation.

EAU. Elle est ordinairement solide au zéro des thermomètres Réaumur et centigrade et au-dessous ; elle est liquide au zéro de ces mêmes thermomètres et au-dessus ; à 80 Réaumur et 100° centigrades, 212 Fahrenheit, elle se réduit en vapeur. A cet état, elle contient une très grande quantité de chaleur, qui peut être mesurée par le calorimètre de Lavoisier et Laplace, et par celui de Rumford ; elle est égale, suivant ce dernier, à 567 unités, et suivant Clément, à 650 unités. [*V. Chaleur* (1).]

EMÉTIQUE, Tartrate de potasse et d'antimoine. Exposé à l'action de la chaleur, ce sel se décompose ; il résulte de cette décomposition de la potasse et de

(1) La vapeur d'eau a une densité relative à la température et à la pression qu'elle subit. La table suivante, dressée d'après des expériences de M. Taylor, donne approximativement ces relations ; elle peut être consultée utilement, pour calculer la force à donner aux chaudières, la puissance de la vapeur dans les différens systèmes de machines, etc.

La vapeur d'eau, à toutes les températures et à toutes les pressions, contient, sous le même poids, la même quantité de chaleur. On doit la connaissance de ce fait à MM. Désormes et Clément, en

l'oxide d'antimoine. Ce résidu traité par le charbon à l'aide de la chaleur, fournit de l'antimoine métallique.

ESPRIT PYRO-ACÉTIQUE. Il bout à la température de 74° c. Il brûle avec flamme : cette flamme est blanche à l'extérieur, et d'un blanc bleu à l'intérieur.

ÉTAIN. Il se fond à 228° centigrades ; à une température beaucoup plus élevée, il se réduit en vapeurs ; porté au rouge, si on le jette sur le sol, il se divise en globules incandescens ; mais ces globules brûlent moins vivement que ceux d'antimoine : il se distingue encore de ce dernier métal, en ce qu'il laisse un oxide de couleur grisâtre, et qui est plus pesant. Fondu à une température élevée et avec le contact de l'air, il

France, et Watt, en Angleterre ; ils l'ont observé dans le même temps.

Température centigrade.	Pression.	Volume d'un kilogr.	Poids d'un mètre cube.
165°	5 atmosph.	400 litres.	2 ^k , 500 gr.
160	4,50	440	2,273
152,25	4	486	2,062
145,50	3,55	545	1,835
139	3	627	1,596
130,50	2,50	740	1,351
122	2	900	1,111
112	1,50	1169	0,855
100	1	1700	0,588
82	0,50	3235	0,309
66	0,25	6171	0,162
51,50	0,125	12,800	0,078
38	0,0625	22,600	0,044,5
25,5	0,03125	43,370	0,021,9
12	0,0156	87,880	0,011,4

peut être oxidé en totalité. Il faut avoir soin d'enlever l'oxide à mesure qu'il se forme à la surface du bain métallique.

ÉTHAL. Solide à la température ordinaire, entre en fusion à 48° . Cristallise par refroidissement en petites lames brillantes sur lesquelles on distingue quelquefois des aiguilles radiées. Chauffé sur un bain de sable, dans une petite capsule, il se volatilise en totalité sans se décomposer; il s'enflamme à la manière des huiles.

ÉTHER ACÉTIQUE. Sous la pression de $0^m,75$, il entre en ébullition à 71° . Mis en contact avec un corps enflammé, il prend feu et brûle au contact de l'air avec une flamme d'un blanc jaunâtre. Il y a production d'acide acétique.

ÉTHER BENZOÏQUE. Liquide à la température ordinaire, il est presque aussi volatil que l'eau.

ÉTHER HYDRIODIQUE. Il entre en ébullition à la température de $78^{\circ},8$, sous la pression de $0^m,76$. Il ne s'enflamme point par l'approche d'un corps en combustion. Il exhale des vapeurs pourpres lorsqu'on le fait tomber goutte à goutte sur des charbons incandescens. Soumis à l'action de la chaleur, dans un tube chauffé au rouge, il se décompose et se convertit en un gaz inflammable carburé, en acide hydriodique très brun, en charbon et en une matière floconneuse ayant une odeur éthérée; ces flocons se fondent comme la cire et se solidifient par refroidissement.

ÉTHER HYDRO-CHLORIQUE. Sous la pression de $0^m,76$ et au-dessus de la température de 11° , il est toujours gazeux; il est liquide au-dessous. Versé sur la main, il entre instantanément en ébullition en donnant lieu à un froid considérable. Exposé au rouge-brun, il y a décomposition; cet éther est transformé en gaz acide hydro-chlorique et en hydrogène bi-carboné. Une chaleur plus forte modifie les produits de cette décomposition. Mis en contact avec une bougie allumée, cet éther prend feu, et brûle avec une flamme verte, en donnant pour résultat de la combustion: de l'eau, du gaz acide hydro-chlorique et de l'acide carbonique. Tous les éthers sont inflammables, même à quelque distance de la flamme. Cette propriété, due à leur extrême volatilité, nécessite des précautions de la part de ceux qui les emploient.

ÉTHER NITRIQUE. Il bout à une température de 20° . Versé sur la main, il entre en ébullition; il s'évapore ensuite, en produisant un très grand froid. En contact avec un corps enflammé, il prend feu, et brûle avec une flamme blanche. Soumis à la distillation, il passe en se décomposant en partie. Lorsqu'on fait passer cet éther à travers un tube incandescent, il se décompose complètement. $41^{\text{er}},5$ d'éther soumis à cette opération ont fourni: 1° . eau contenant un peu d'acide hydrocyanique, $5,63$; 2° . ammoniacque, $0,40$; 3° . huile, $0,80$; 4° . charbon, $0,30$; 5° . acide carbonique, $0,75$; 6° . gaz formé de deutoxide d'azote, d'azote, d'hy-