

bonate d'alumine. Cet effet n'a pas lieu lorsqu'il y a dans l'eau un excès d'alcali; mais on peut facilement neutraliser cet excès d'alcali, à l'aide d'un acide.

HYDRO-CHLORATE D'AMMONIAQUE.

*Muriate d'ammoniaque.*

L'hydro-chlorate d'ammoniaque est employé pour faire reconnaître la présence du platine, qu'il précipite de sa solution à l'état de sel triple: ce précipité a pour caractères distinctifs d'être peu soluble dans l'eau, décomposable par la chaleur, en laissant pour résidu du platine métallique sous forme spongieuse, d'où lui vient le nom de platine en *éponge* ou en *mousse*. Sous cette forme, le platine jouit de la propriété de s'échauffer jusqu'au rouge, lorsqu'on dirige sur lui un courant d'hydrogène sec. (Dobereiner.) Cette propriété n'est pas constante, elle se perd dans plusieurs circonstances, et particulièrement lorsque la mousse de platine est tenue pendant quelque temps au milieu d'un courant d'air. On la lui rend de plusieurs manières: 1°. par le contact de l'acide nitrique; 2°. en la chauffant au rouge et la laissant refroidir dans un vase fermé. Cette propriété se conserve d'autant mieux que le métal est à l'abri du contact de l'air, dans un flacon bien bouché. On opère la décomposition du sel triple de platine et d'ammoniaque en le chauffant au rouge dans un creuset: l'hydro-chlorate d'ammoniaque, l'oxygène et

l'acide hydro-chlorique se dégagent, le platine reste seul; l'hydro-chlorate d'ammoniaque entraîne avec lui, en se sublimant, une petite portion de fer, lorsqu'il s'en trouve dans le précipité. Si l'on recueille ce produit volatil, on trouvera en l'examinant que c'est un hydro-chlorate d'ammoniaque et de fer, sel connu sous le nom de *fleurs ammoniacales martiales*. Le résidu resté dans le creuset est, comme nous l'avons déjà dit, du platine en mousse.

L'hydro-chlorate d'ammoniaque est employé pour séparer l'alumine de sa solution dans la potasse: son action, dans ce cas, résulte de la combinaison de l'acide hydro-chlorique avec la potasse; l'ammoniaque mise à nu se dégage, et l'alumine, qui n'est pas soluble dans l'hydro-chlorate de potasse, se précipite.

L'hydro-chlorate d'ammoniaque, réduit en poudre fine, est employé pour reconnaître la présence de la chaux dans le sucre. A cet effet, on pulvérise le sucre que l'on veut examiner, on le mêle à parties égales avec du muriate d'ammoniaque en poudre, on introduit ce mélange dans une petite cornue ou dans un tube de verre fermé par un bout, et l'on chauffe doucement: si le sucre contient de la chaux, il y a dégagement d'ammoniaque, ce que l'on reconnaît à l'odeur, et mieux encore en se servant d'un papier de dahlia, de mauves ou de tournesol rougi, trempé dans l'eau; les deux premiers verdissent par le contact de l'ammoniaque; celui de tournesol est ramené au bleu. On détermine aussi la présence des vapeurs



ammoniacales, en présentant au-dessus du mélange une petite baguette de verre imprégnée d'une solution d'hydro-chlorate de platine : on voit le précipité d'hydro-chlorate double se former par stries jaunes opaques, hors qu'il y a dégagement d'ammoniaque. (Lassaigne.) Si ces changemens n'ont pas lieu, on en peut conclure que le sucre ne contenait pas de chaux, puisqu'il n'y a pas eu dégagement de cet alcali.

## HYDRO-CHLORATE DE BARYTE.

*Muriate de baryte.*

L'hydro-chlorate de baryte, comme la baryte et les sels solubles de cet oxide, peut être mis en usage pour reconnaître la présence de l'acide sulfurique. Il a été prescrit *légalement* pour constater la présence de cet acide dans les vinaigres du commerce; mais il peut induire en erreur les personnes qui n'ont pas l'habitude de s'en servir, car il est également précipité par les vinaigres qui contiennent du tartre (1); il ne faut donc prononcer affirmativement que lorsque l'on a séparé le sulfate, et qu'il présente les caractères que nous avons décrits. Ces caractères sont un poids spécifique considérable, l'insolubilité dans

(1) Les vinaigres contenant toujours une petite quantité de tartrate et de sulfate de potasse, on ne doit pas confondre la petite quantité de tartrates et sulfates qui résultent de la décomposition de ces sels provenant des vins, avec le sulfate qui peut résulter de la saturation de l'acide sulfurique ajouté; on aurait à se reprocher la condamnation qu'on aurait fait peser sur le fabricant ou sur le marchand.

l'eau, dans l'acide nitrique, la non décomposition au feu à une haute température, sa conversion en sulfure lorsqu'on le chauffe avec du charbon, etc. Les sels végétaux ne présentent pas les mêmes caractères : en effet, ils sont décomposables par la chaleur et donnent lieu à du carbonate de baryte, soluble dans l'acide nitrique avec effervescence, et aux produits volatils que l'on obtient de la décomposition des végétaux, eau, acide acétique, hydrogène carboné, etc., etc.

Une petite quantité de sulfate de baryte obtenu par la précipitation des vinaigres, ne prouve pas que l'acidité du vinaigre a été rehaussée par de l'acide sulfurique.

Nous essaierons d'indiquer ici la manière de déterminer la quantité d'acide sulfurique contenue dans un vinaigre ou dans quelque autre liqueur acide, telles que le suc de limons, de citrons, l'acide acétique concentré, etc. : on verse dans 100 parties de ce liquide de la solution d'hydro-chlorate de baryte, jusqu'à ce qu'il ne se forme plus de précipité; on laisse déposer, on filtre, en ayant le soin de faire d'abord passer, sur le filtre qui doit recevoir le précipité, une certaine quantité du liquide clair; on y verse ensuite le dépôt de sulfate de baryte. Sans cette précaution, le précipité passerait en partie, et la liqueur, quoique filtrée, ne serait pas limpide (1).

(1) On peut encore faire bouillir le mélange pendant quelque temps, pour éviter cet inconvénient.



Le précipité étant réuni sur le filtre, on le lave le plus exactement possible; on le fait sécher parfaitement, en se servant d'un creuset; on le pèse, et comme l'on sait que 34,38 ou 33,9 d'acide sulfurique exigent pour leur saturation 65,62 ou 66,1 d'oxide de barium (1), et produisent 100 parties de sulfate, par la quantité de sulfate obtenue, on reconnaît la quantité d'acide sulfurique libre ou à l'état de combinaison contenue dans le liquide qu'on a examiné (2).

A l'aide de l'hydro-chlorate de baryte, on peut démontrer la présence de  $\frac{1}{910256}$  d'acide sulfurique en solution dans un liquide. L'acétate de plomb est dix fois moins sensible; le nitrate de plomb, le muriate de strontiane le sont encore moins. Quand l'acide sulfurique est à l'état de combinaison, le muriate de baryte est onze fois moins sensible, même après deux ou trois heures de réaction. Suivant Bergman, une solution de muriate de baryte découvre immédiate-

(1) Voir *Eau de baryte*, page 173.

(2) M. Lonchamp a lu à l'Institut un Mémoire sur *les inexactitudes des analyses chimiques*. Dans ce Mémoire, ce savant établit que l'on doit donner la préférence à l'hydro-chlorate de baryte sur le nitrate de cette base, par la raison qu'une partie de ce dernier sel est entraînée, lors de la précipitation, avec le sulfate de baryte, et que ce sel ne peut être dissous, malgré des lavages réitérés. En général, quand on emploie le muriate de baryte pour précipiter l'acide sulfurique, on doit avoir soin de faire bouillir le précipité avec l'acide nitrique, le laver, ensuite le faire sécher et calciner, afin de séparer les phosphates, malates, tartrates, etc.

ment  $\frac{1}{14618}$  d'acide sulfurique combiné, ou  $\frac{1}{81283}$  en deux ou trois heures. Le même réactif, au bout de vingt-quatre heures, indique une partie de sulfate de chaux dans 6000 parties d'eau. (Extrait de l'examen de la première édition du *Traité des réactifs*, par M. Brande.)

HYDRO-CHLORATE DE CHAUX.

*Muriate de chaux, Chlorure de calcium.*

Ce sel, calciné, converti en chlorure de calcium (1), est employé pour dessécher les gaz et reconnaître la quantité d'eau qu'ils contiennent.

On s'en sert aussi pour enlever l'eau à l'alcool, en raison de son affinité prédominante pour le premier liquide. (*V. Alcool.*)

L'hydro-chlorate de chaux sert à reconnaître l'acide oxalique et les oxalates solubles, avec lesquels il donne lieu à un précipité d'oxalate de chaux nacré, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide nitrique sans effervescence, susceptible d'être réduit, par la chaleur, en carbonate ou en oxide de calcium.

Ce sel peut être mis en usage, comme réactif auxiliaire, pour découvrir la présence des carbonates alcalins, qui le décomposent et donnent naissance, en s'unissant à la base, à du carbonate de chaux qui se précipite. Il peut aussi servir à faire reconnaître la

(1) Voyez la note sur les chlorures, chapitre Ier.



présence des acides tartrique, malique, avec lesquels il fournit des sels insolubles dans l'eau, solubles dans l'acide nitrique sans produire d'effervescence.

Ce sel est employé pour précipiter le tartrate neutre de potasse. (*V. Acide tartrique*, chapitre des préparations.)

## HYDRO-CHLORATE D'ÉTAIN.

*Muriate d'étain.*

L'hydro-chlorate d'étain (le proto-chlorure d'étain, selon la plupart des chimistes) est employé pour faire reconnaître l'acide molybdique, qu'il précipite en bleu de ses solutions. On peut aussi reconnaître les solutions d'étain, à l'aide du molybdate de potasse, qui y détermine un précipité de même couleur (1).

Ce sel est un excellent réactif pour faire reconnaître le platine; il produit dans les solutions de ce métal un précipité de couleur jaune-orangé. Ce précipité, chauffé fortement, est réduit à l'état de platine métallique, qui, mêlé avec un peu d'étain, reste sous forme spongieuse, en affectant une couleur grisâtre. Ce métal n'est pas réduit en culot, à cause de son infusibilité. (Chenevix.)

On emploie aussi l'hydro-chlorate d'étain pour reconnaître la solution de per-chlorure de mercure. Le précipité, blanc d'abord, noircit bientôt. Ce pré-

(1) Cette propriété peut servir à faire reconnaître les acides muriatiques du commerce qui ont été blanchis avec de l'étain.

cipité, lavé, séché, mis sur des charbons incandescens, laisse volatiliser le mercure, qui peut être en partie recueilli sur une lame de cuivre décapée qu'on met en contact avec la vapeur, et qui se trouve blanchie par le mercure condensé.

Si l'on ajoute à une solution neutre de palladium, du muriate d'étain, il donne lieu à un précipité d'une couleur brune foncée, qui diffère du précédent, en ce que, si l'on ajoute un excès d'hydro-chlorate d'étain, le précipité disparaît et la liqueur acquiert une belle couleur vert-émeraude.

L'hydro-chlorate d'étain peut servir à déceler la présence de l'albumine: cette substance forme avec ce sel un précipité blanc floconneux; mais ce réactif est moins sensible que le per-chlorure de mercure, qui démontre dans un liquide la présence de 0,0005 d'albumine.

Ce réactif s'emploie pour démontrer la présence du tannin, avec lequel il forme un précipité blanchâtre, floconneux. Ce précipité, lavé et exposé à l'air, prend une couleur brune; placé sur des charbons ardents, il se décompose et donne les produits de la combustion des matières végétales, en laissant pour résidu de l'oxide d'étain.

Le muriate d'étain fait reconnaître les solutions d'or; il détermine dans ces solutions un précipité de couleur pourpre, formé de deutoxide d'étain et d'or métallique. (*V. Hydro-chlorate d'or.*)



## HYDRO-CHLORATE DE FER.

*Muriate de fer.*

L'hydro-chlorate de fer au maximum peut être employé pour faire reconnaître la morphine et ses sels. Cette base, mise en contact avec l'hydro-chlorate de fer, donne lieu à une teinture bleue très belle. (Robinet.)

Ce sel précipite en noir l'infusion de noix de galle et les composés astringens qui contiennent de l'acide gallique.

## HYDRO-CHLORATE D'OR.

*Chlorure d'or.*

Ce sel est employé pour reconnaître la présence des huiles essentielles dans les eaux distillées. (*V. Huiles essentielles.*)

Il sert à faire reconnaître la solution de proto-sulfate de fer, et réciproquement : ces sels sont décomposés, il se forme de l'hydro-chlorate de fer, l'or se précipite à l'état métallique sous forme d'une poudre brune. Cette poudre, recueillie et frottée sur un corps dur, laisse apercevoir la belle couleur jaune qui caractérise l'or. On lave ordinairement l'or, ainsi précipité, avec un peu d'acide hydro-chlorique, afin d'enlever les dernières portions de fer ; on épuise avec de l'eau distillée, on fait sécher et l'on obtient de l'or pur.

Le muriate d'or est employé pour reconnaître les solutions d'étain, avec lesquelles il donne un précipité d'une belle couleur pourpre. Cette couleur varie d'intensité, suivant le degré d'oxidation des sels d'étain. La plus belle couleur des précipités d'étain par le muriate d'or, le pourpre de Cassius, s'obtient de la solution muriatique du protoxide d'étain étendu de beaucoup d'eau. (*V. Étain.*)

## HYDRO-CHLORATE DE PLATINE.

*Muriate de platine, Chlorure de platine.*

L'hydro-chlorate de platine est mis en usage pour distinguer la potasse et les différens sels qu'elle forme avec les acides, de la soude et des différens sels de soude. Les solutions de potasse, lorsqu'elles ne sont pas trop étendues d'eau, précipitent l'hydro-chlorate de platine. Cet effet est dû au peu de solubilité du sel double qui se forme, l'hydro-chlorate de platine et de potasse, qui se précipite, tandis que le sel de platine et de soude, qui est très soluble, reste en solution.

La solution de platine démontre aussi la présence de l'ammoniaque et des sels ammoniacaux. L'ammoniaque et ses sels donnent lieu à un précipité qui a des caractères analogues à l'hydro-chlorate de platine et de potasse ; il est cependant facile de distinguer ces deux précipités l'un de l'autre : celui formé par la potasse, calciné au rouge, laisse un résidu de platine



et de chlorure de potassium, tandis que le précipité dû à l'ammoniaque ou bien à ses sels laisse, après la calcination, du platine pur. On peut encore distinguer ces deux sels d'une autre manière, en les traitant par la potasse caustique, qui ne change en rien le sel à base de platine et de potasse, tandis qu'elle dégage de l'ammoniaque gazeuse du muriate de platine et d'ammoniaque.

## HYDRO-CHLORATE DE PLATINE ET DE SOUDE.

*Chlorure de platine et de sodium.*

Le chlorure de platine et de sodium a été recommandé par M. Berzélius, pour faire l'analyse d'un mélange de sels de potasse et de soude, et déterminer les proportions du mélange.

On ajoute au sel mélangé trois fois trois quarts de son poids, de chlorure double de platine et de soude; lorsque le mélange est fait, on le traite par une quantité d'eau convenable pour opérer la dissolution du sel; on fait évaporer à siccité, à une douce chaleur, puis on traite le résidu par de l'alcool rectifié: l'alcool ne dissout que l'excès d'hydro-chlorate double d'oxide de sodium et de platine, et l'hydro-chlorate de soude formé par le transport du potassium sur le sel double; il n'agit pas sur le sel double de platine et de potasse. On fait dessécher ce sel, et d'après son poids, on établit quelle était la quantité de potasse, en se basant sur ce que ce sel con-

tient, sur 100 parties, 30,73 de chlorure de potassium.

On ne peut pas employer l'hydro-chlorate de platine simple dans ce cas, ce sel jouissant de la propriété de rendre soluble dans l'alcool une partie du sel double de platine et de potasse.

## HYDRO-CHLORATE DE POTASSE.

*Muriate de potasse.*

L'hydro-chlorate de potasse est un bon réactif pour faire distinguer l'acide citrique de l'acide tartrique, acides qui ont entre eux une grande analogie et qui pourraient être vendus l'un pour l'autre. L'acide citrique ne décompose pas la solution de ce sel, tandis que l'acide tartrique la décompose en donnant naissance à de la crème de tartre (tartrate acide de potasse) qui se précipite instantanément dans le liquide, sous forme de petits cristaux brillans et transparens. Cet effet n'a pas lieu avec l'acide citrique pur. C'est un excellent moyen de reconnaître une fraude que peut encourager la grande différence de prix de ces deux acides.

## HYDRO-CHLORATE DE STRONTIANE.

*Muriate de strontiane.*

L'hydro-chlorate de strontiane est employé, comme l'hydro-chlorate de baryte, pour reconnaître la pré-



sence de l'acide sulfurique et déterminer sa quantité; mais ce réactif est bien moins sensible que l'hydrochlorate de baryte; on ne doit donc l'employer qu'à défaut de sels de baryte.

L'hydro-chlorate de strontiane est employé pour séparer d'une dissolution l'acide borique de l'acide sulfurique; le dernier de ces acides est précipité, tandis que le premier reste en dissolution.

HYDRO-CYANATE FERRURÉ DE POTASSE.

*Prussiate triple de potasse et de fer.*

L'hydro-cyanate ferruré de potasse est un des réactifs les plus employés par les chimistes. Il produit, dans la plupart des solutions des oxides métalliques, des précipités diversement colorés, dont la couleur peut indiquer l'oxide auquel le précipité est dû; on l'emploie le plus souvent pour reconnaître, dans les liquides, la présence du fer et celle du cuivre en solution.

Il précipite en blanc les solutions de fer, lorsque le métal est à l'état de protoxide; le précipité passe spontanément au bleu, par le contact de l'air, qui cède de l'oxigène à cet oxide: on voit alors une couche bleue se former à la surface du liquide. Si on l'agite de manière à mettre en contact une plus grande quantité de surfaces avec l'air atmosphérique, la couleur bleue se propage plus rapidement dans la masse du liquide. On peut rendre cet effet instantané, en ajoutant quelques gouttes de chlore.

Si l'on verse ce réactif dans une dissolution de deutoxide de fer (1), on obtient à l'instant même un précipité d'un beau bleu (hydro-cyanate de fer). Ce précipité, décomposé par la chaleur, laisse pour résidu de l'oxide. La quantité d'oxide produite par la calcination de l'hydro-cyanate ainsi obtenu n'est pas toujours exactement la même. On attribue ces différences que l'on a remarquées, et qui sont à la vérité peu considérables, au fer du prussiate double qui s'ajoute au précipité formé par la solution ferrugineuse essayée.

La couleur bleue de l'hydro-cyanate de fer, et l'aspect bronzé qu'il prend lorsqu'il est sec et en masse, pourraient le faire confondre avec l'indigo; mais on le distingue aisément de cette dernière substance, par les phénomènes caractéristiques qu'il produit lorsqu'on l'expose à l'action de la chaleur ou qu'on le traite par l'acide sulfurique.

L'hydro-cyanate ferruré de potasse établit encore des différences bien caractérisées entre les solutions de cuivre et de nickel, qui ont d'ailleurs plusieurs points de ressemblance. L'on obtient avec la première un précipité blanc ou brun-marron, tandis que le précipité obtenu avec la seconde est vert foncé.

Cet hydro-cyanate précipite le cuivre de ses so-

(1) Tous les chimistes ne sont pas d'accord sur l'existence de trois oxides de fer: quelques-uns n'en admettent que deux; ils pensent que le troisième oxide est un mélange des deux autres. (M. Langier.)