

SIXIÈME PARTIE.

PRÉPARATION DES SELS.

ACÉTATE DE BARYTE.

L'acétate de baryte se prépare en traitant l'oxide de barium dissous dans l'eau par l'acide acétique pur (1), continuant d'ajouter de cet acide jusqu'à ce que l'oxide soit saturé, filtrant la solution, la conservant dans un flacon bien fermé.

ACÉTATE DE CUIVRE.

Verdet cristallisé.

Ce sel, qui nous arrive des provinces méridionales de la France, et surtout de Montpellier, où les marcs de raisin servent à sa fabrication, ne se prépare pas dans les laboratoires. On purifie celui que l'on rencontre dans le commerce, sous le nom de *verdet cristallisé*; c'est un deuto-acétate de cuivre mêlé de sous-deuto-acétate. On sépare ce dernier, qui est très peu soluble, en traitant par l'eau distillée; on filtre: le sous-deuto-acétate reste sur le filtre; on fait

(1) Les substances dont nous indiquons l'emploi dans toutes les préparations doivent être à l'état de pureté. Nous ne le rappelons pas à chacune d'elles, pour éviter des répétitions; nous avons indiqué, d'ailleurs, les moyens de les obtenir dans cet état.

évaporer et l'on met à cristalliser; on décante les eaux-mères, on lave les cristaux, puis on les fait égoutter. On répète cette opération une ou deux fois, et l'on obtient le deuto-acétate de cuivre cristallisé à l'état de pureté. On conserve ce sel dans un flacon bouché à l'émeril. On en fait une solution aqueuse qu'on sature à froid, pour servir de réactif. On la conserve dans un flacon à l'émeril.

ACÉTATE DE PLOMB.

On prépare ce sel avec la litharge exempte de tous corps étrangers, et particulièrement du cuivre qui se trouve souvent dans l'oxide de plomb du commerce; on traite cet oxide par l'acide acétique; on fait évaporer la solution jusqu'à 40° de l'aréomètre; on ajoute alors une petite quantité d'acide acétique concentré, afin que la solution contienne un excès d'acide, et donne des cristaux mieux prononcés. On laisse la capsule de porcelaine ou le vase qui contient la liqueur, dans un endroit frais; on obtient une cristallisation spontanée; on sépare l'eau-mère par décantation. Lorsque les cristaux ont été bien égouttés sur du papier joseph, on les fait dissoudre dans l'eau; on fait cristalliser une seconde fois, on égoutte de même les cristaux obtenus, on les fait dissoudre de nouveau dans l'eau, et l'on conserve la solution dans un flacon bien bouché, qu'on doit tenir constamment plein.

SOUS-ACÉTATE DE PLOMB.

Acétate de plomb avec excès de base.

Ce réactif s'obtient en faisant bouillir pendant vingt minutes, le mélange suivant :

Litharge porphyrisée et calcinée..	15 parties.
Acétate de plomb neutre.....	10
Eau pure.....	200.

L'ébullition terminée, on filtre, on fait concentrer pour réduire jusqu'à moitié. On conserve cette solution avec les mêmes précautions que celles indiquées pour l'acétate, afin d'éviter que l'acide carbonique de l'air ne décompose en partie cette solution, en donnant lieu à la précipitation d'une partie de l'oxide à l'état de carbonate.

ARSENIATE DE POTASSE.

Bi-arsenate de potasse.

L'arsenate de potasse s'obtient en calcinant dans une cornue de grès lutée ou dans un creuset couvert, parties égales de nitrate de potasse et d'acide arsenieux, continuant la calcination jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dégagement de gaz, démontant l'appareil pour en retirer un résidu blanc poreux qu'on fait dissoudre dans l'eau bouillante. La dissolution qu'on obtient ainsi, filtrée et soumise à l'évaporation,

fournit des cristaux ; ces cristaux, égouttés, lavés, puis redissous une deuxième fois, fournissent de nouveau des cristaux d'arsenate de potasse pur, qui peuvent être employés comme réactifs.

On prépare une solution de bi-arsenate, en faisant dissoudre dans 90 parties d'eau distillée 10 parties de ce sel, filtrant et conservant dans un flacon bien bouché.

BENZOATE D'AMMONIAQUE.

Le benzoate d'ammoniaque s'obtient en saturant, par l'acide benzoïque, une solution de sous-carbonate d'ammoniaque, filtrant la solution, conservant le benzoate liquide dans un flacon hermétiquement fermé.

BORATE DE SOUDE (1).

Borax.

On obtient le sous-borate de soude assez pur pour être employé comme réactif, en purifiant celui qui se vend dans le commerce. On le fait dissoudre dans l'eau

(1) Les Hollandais étaient depuis long-temps en possession du raffinage du borax tinkal, qui nous venait de l'Inde ; cette branche d'industrie leur a été enlevée complètement : on le prépare maintenant de toutes pièces, en saturant par le sous-carbonate de soude, l'acide borique obtenu de l'évaporation des eaux des lacs de Toscane. Cette fabrication a été établie sur une grande échelle, par les soins de MM. Payen et Cartier fils.

distillée; on filtre la solution, on la fait évaporer jusqu'à ce que cette liqueur chaude marque 20° à l'aréomètre; on laisse cristalliser par refroidissement; on lave à plusieurs reprises et avec de l'eau distillée, les cristaux obtenus; on les traite de nouveau par l'eau; on filtre la solution; on laisse cristalliser comme la première fois; on lave les cristaux, on les fait sécher et on les conserve.

On prépare une solution de borax, pour s'en servir au besoin, en faisant dissoudre dans 90 parties d'eau distillée, 10 parties de sous-borate de soude purifié, comme nous l'avons dit.

On emploie, dans plusieurs essais, le borate de soude fondu et vitrifié; pour l'obtenir à cet état et le priver de son eau de cristallisation, on le fait fondre dans un creuset de platine; on le tient en fusion pendant quelque temps: on le coule sur une plaque de même métal, pour lui donner la forme de filets ou de tables de deux à trois lignes d'épaisseur; on concasse ce produit, et on le conserve dans un flacon bien bouché.

SOUS-CARBONATE D'AMMONIAQUE.

On obtient ce sel en mêlant exactement 60 parties de *muriate d'ammoniaque* et 80 parties de carbonate de chaux, l'un et l'autre réduits en poudre fine; on introduit ce mélange dans une cornue; on chauffe pour volatiliser le sous-carbonate d'ammoniaque ré-

sultant de la décomposition double des deux sels. Le col de la cornue dans laquelle est le mélange s'adapte à un récipient en grès, qu'on a le soin de rafraîchir par un filet d'eau continu; le carbonate d'ammoniaque volatilisé se condense dans le récipient. Un trou ménagé sur le côté, dans la partie qui ne plonge pas dans l'eau, permet de percer de temps à autre la croûte de carbonate d'ammoniaque volatilisé. On évite ainsi une pression qui, s'exerçant sur le vase condensateur, pourrait le faire rompre ou briser la cornue, si elle offrait moins de résistance. Quand l'opération est terminée, on démonte l'appareil et l'on enlève le produit de la sublimation, qui doit être conservé dans des flacons de verre bien bouchés. On emploie ordinairement la solution aqueuse de ce sel, préparée dans les proportions de 2 parties de sous-carbonate d'ammoniaque et de 3 parties d'eau pure. On la conserve dans un flacon fermé avec un bouchon en verre.

SOUS-CARBONATE DE MAGNÉSIE.

Magnésie carbonatée.

Le carbonate de magnésie s'obtient de la manière suivante. On prend du sulfate de magnésie pur, on le fait dissoudre dans dix fois son poids d'eau distillée; lorsque la solution est préparée, on la filtre et l'on y verse une solution de sous-carbonate de potasse, continuant d'ajouter de ce sel jusqu'à ce qu'il

ne se forme plus de précipité; on laisse déposer le précipité, on décante la liqueur qui surnage, et on la remplace par de l'eau distillée bouillante; on agite, on laisse déposer de nouveau; on renouvelle quatre à cinq fois le lavage à l'eau. Après avoir décanté une dernière fois, on jette le résidu sur un filtre, on l'épuise par des lavages réitérés; lorsque le filtre est égoutté, on le tire hors de l'entonnoir, on le met sur du papier; on divise ensuite le carbonate ainsi obtenu, on le fait dessécher à l'étuve, on le réduit en poudre, et on le conserve dans un flacon qu'on ferme avec un bouchon de liége.

CARBONATE DE POTASSE NEUTRE.

Bi-carbonate de potasse, Carbonate de potasse saturé.

Ce carbonate se prépare en prenant une solution de sous-carbonate de potasse saturé à froid, y faisant passer un courant d'acide carbonique. A cet effet, on dispose un appareil de Woulf, composé de quatre flacons: le premier, destiné à la production de l'acide carbonique; le deuxième contient de l'eau pour laver l'acide carbonique; le troisième, une solution de sous-carbonate de potasse; enfin, le quatrième, une solution du même sel, ou, si l'on voulait préparer deux sels à la fois, une solution de sous-carbonate de soude. Lorsque l'appareil est monté, on lute les jointures; lorsque le lut est sec, on procède au dégagement du gaz, en instillant de

l'acide hydro-chlorique dans le premier flacon, renfermant des fragmens de marbre blanc et de l'eau. L'acide carbonique ainsi dégagé passe d'abord dans l'eau de lavage, puis dans les solutions alcalines placées dans les troisième et quatrième flacons. Le bi-carbonate formé se dépose sous forme de cristaux; on recueille ces cristaux, on les met à égoutter sur un entonnoir, on les lave avec de l'eau distillée, puis, lorsqu'ils sont secs, on les enferme dans un flacon. La solution du bi-carbonate doit se faire à froid, ou du moins à une température peu élevée, pour ne pas perdre une partie de l'acide carbonique, qui se dégagerait si l'on agissait à une température trop élevée.

SOUS-CARBONATE DE POTASSE.

On obtient le sous-carbonate de potasse en faisant fuser dans un creuset un mélange de nitrate de potasse bien pur et de charbon de bois. On fait ensuite dissoudre le résidu dans l'eau distillée; on laisse déposer la solution, et lorsqu'elle est parfaitement limpide, on la décante dans le flacon où l'on veut la conserver (1).

On prépare encore ce sel en faisant brûler en-

(1) Ce flacon doit être bouché en verre; il faut avoir le soin d'essuyer le bouchon chaque fois que l'on s'en est servi. Si l'on oublie de prendre cette précaution, le bouchon imprégné de la solution adhérerait fortement et ne pourrait être ensuite enlevé qu'avec difficulté.

semble 2 parties de tartre pur et 1 partie de nitrate de potasse pur, dans un creuset, opérant du reste comme il a été dit ci-dessus.

SOUS-CARBONATE DE SOUDE.

On trouve en abondance ce sel cristallisé dans le commerce. Il faut le purifier pour l'employer comme réactif : on le fait dissoudre dans l'eau distillée, on filtre la solution, on la rapproche à pellicule légère, on laisse cristalliser; les cristaux sont lavés et redissous à l'eau distillée, et la solution mise à cristalliser une seconde fois. Le produit de cette deuxième cristallisation, lavé et dissous dans deux fois son poids d'eau, peut être employé comme réactif; on conserve la solution dans un flacon à l'émeril.

On obtient le sous-carbonate de soude du commerce en lessivant à froid les soudes naturelles ou factices; on évapore la solution claire jusqu'à pellicule légère (environ 30° Baumé). Les cristaux obtenus, lorsqu'ils doivent servir de réactif, sont redissous et mis à cristalliser une seconde et une troisième fois, puis mis à égoutter, lavés à l'eau distillée et renfermés dans des flacons.

BI-CARBONATE DE SOUDE.

Carbonate de soude saturé.

Ce sel se prépare par les mêmes procédés que le

bi-carbonate de potasse; on substitue à la solution de sous-carbonate de potasse une solution de sous-carbonate de soude.

CÉVADATE D'AMMONIAQUE.

On prépare ce sel en saturant la solution aqueuse d'acide cévadique par le sous-carbonate d'ammoniaque. On filtre la liqueur et on l'enferme dans un flacon bouché à l'émeril.

CHLORATE DE POTASSE.

Muriate suroxygéné de potasse.

On prépare ce sel en faisant passer un excès de chlore pur (V. la préparation de ce corps au commencement du chapitre) dans une solution concentrée de sous-carbonate de potasse. Celle-ci est contenue dans les deuxième et troisième flacons d'un appareil de Woulf. Les tubes qui plongent dedans doivent être assez gros pour ne pas s'obstruer promptement par le chlorate de potasse qui cristallise dans la solution; on se sert ordinairement d'une baguette de verre recourbée, pour conserver le passage au gaz. Ce tube glisse à frottement dans le bouchon de liège, et sa partie recourbée entre dans le bout du tube amenant le gaz, et qui serait sujet à s'obstruer par la formation du chlorate cristallisé; on peut le faire mouvoir de haut en bas, et *vice versa*, sans que le gaz s'échappe. Lorsque le chlore est passé en excès, on démonte l'appareil. On recueille les cristaux sur un en-

tonnoir, on les laisse égoutter, on les lave avec un peu d'eau, on les fait redissoudre et cristalliser; ensuite on fait sécher les cristaux lavés sur du papier joseph, et on les conserve dans un flacon bouché.

Les eaux-mères évaporées fournissent une nouvelle quantité de chlorate qui cristallise par refroidissement.

CHROMATE DE POTASSE.

Le chromate de potasse s'obtient de la décomposition du chromate de fer par le nitrate de potasse. On prend parties égales de chromate de fer réduit en poudre fine, et de nitrate de potasse pulvérisé; on mêle ces deux substances, on les introduit dans un creuset que l'on chauffe jusqu'au rouge; on soutient cette température, à l'aide d'un feu de forge, pendant au moins trois quarts d'heure; on retire le creuset du feu, on enlève la masse qui s'y trouve, on la traite par l'eau distillée, on l'épuise par des lavages successifs; les solutions réunies, filtrées et évaporées, cristallisent par refroidissement. On fait redissoudre les cristaux; leur solution rapprochée et refroidie lentement, donne des cristaux plus purs; on les redissout encore, et l'on fait cristalliser une troisième fois, pour être assuré de la pureté du sel.

On peut aussi obtenir le chromate de potasse pur, en combinant directement l'acide chromique avec la potasse à l'alcool. On fait cristalliser et dissoudre les cristaux dans l'eau distillée.

On prépare la solution du chromate de potasse qu'on se propose d'employer comme réactif, dans les proportions de 20 parties de sel pour 100 d'eau distillée; on filtre et l'on conserve dans un flacon bien bouché.

HYDRIODATE DE POTASSE OU DE SOUDE.

Iodure de potassium et de sodium.

On obtient ces sels en traitant l'iodure d'étain par une grande quantité d'eau, filtrant la liqueur, saturant par la potasse ou la soude pure, faisant évaporer, séparant l'hydriodate formé. Dans cette opération, l'eau est décomposée, l'oxygène se porte sur l'étain, tandis que l'hydrogène se combine avec l'iode et le convertit en acide: celui-ci sature l'oxide de potassium ou de sodium. (*Voyez le Mémoire de M. Vauquelin, Annales de Chimie.*)

L'hydriodate de potasse peut être préparé d'après un procédé donné par M. Caillot. Ce procédé consiste à faire réagir dans un matras de verre 4 parties d'iode, 2 de limaille de fer non rouillée, et environ 20 d'eau; on introduit d'abord l'iode et l'eau, puis peu à peu la limaille de fer; on agite le mélange; on chauffe ensuite jusqu'à ce que la liqueur soit incolore. On jette sur le filtre; on lave le résidu à plusieurs reprises, jusqu'à ce que la liqueur cesse d'être précipitée par le deuto-chlorure de mercure. On ajoute du sous-carbonate de potasse pur dans les

eaux de lavage réunies, qui tiennent en solution l'iodure de fer, et on continue d'en ajouter jusqu'à ce que la liqueur, dont on filtre de temps en temps une petite portion pour l'essayer, ne précipite plus que légèrement par une addition nouvelle de ce sel; on achève alors la décomposition par de la potasse caustique étendue d'eau. Lorsque la liqueur ne précipite plus par la potasse ni par l'iodure de fer, dont on conserve une petite quantité pour cet essai, on la filtre tout entière et l'on fait évaporer jusqu'à pellicule; on obtient, par refroidissement, des cristaux qui, lavés et redissous dans l'eau distillée, peuvent, après une nouvelle cristallisation, être employés comme réactifs.

On prépare l'hydriodate de potasse ou de soude liquide, en dissolvant 10 parties de l'un de ces sels dans 90 parties d'eau.

HYDRO-CHLORATE D'ALUMINE.

On l'obtient en traitant l'alumine en gelée par l'acide hydro-chlorique, filtrant, faisant évaporer, redissolvant, filtrant la solution, la faisant évaporer, et conservant dans un flacon bien fermé le sel obtenu, qui se présente sous forme d'une masse gélatineuse.

HYDRO-CHLORATE D'AMMONIAQUE.

Muriate d'ammoniaque, sel ammoniacal.

Ce sel s'obtient en grand, par la décomposition des matières animales, à l'aide de la chaleur. Ce procédé n'étant pas praticable dans les laboratoires, on se sert d'un moyen plus simple, qui consiste à saturer le sous-carbonate d'ammoniaque pur par l'acide hydro-chlorique pur; lorsque la saturation est complète, on filtre, et l'on conserve la solution obtenue pour s'en servir au besoin. Il serait mieux encore de faire rapprocher la solution saturée, de laisser cristalliser par refroidissement, et de n'employer les cristaux qu'après qu'ils ont été lavés et égouttés; alors on les fait redissoudre dans l'eau distillée.

On peut encore préparer la solution destinée à servir de réactif, en faisant dissoudre à chaud, dans l'eau distillée, l'hydro-chlorate d'ammoniaque blanc sublimé du commerce, laissant cristalliser la solution, lavant les cristaux, les faisant dissoudre, etc.

HYDRO-CHLORATE DE BARYTE.

Muriate de baryte.

Pour préparer ce sel, on sature l'acide hydro-chlorique pur avec de l'oxide de barium (*baryte*), on filtre la liqueur parfaitement saturée, on la fait



évaporer jusqu'à pellicule, afin d'obtenir des cristaux par le refroidissement; on lave avec de l'eau distillée les cristaux obtenus, on les redissout ensuite, et l'on conserve la solution dans un flacon bien bouché.

On peut encore obtenir ce sel en traitant par l'acide hydro-chlorique le résidu provenant de la calcination d'un mélange de sulfate de baryte et de charbon. On délaie dans l'eau ce résidu, on le sature par l'acide hydro-chlorique; on filtre, on fait évaporer et on laisse cristalliser; on soumet ces cristaux à une forte calcination; on redissout le résidu de la calcination, pour faire cristalliser de nouveau. On répète cette cristallisation plusieurs fois, afin d'obtenir l'hydro-chlorate de baryte bien pur.

Avant d'employer ce sel comme réactif, on doit s'assurer qu'il ne retient pas d'hydro-chlorate de fer, dont on pourrait le débarrasser à l'aide de l'alcool.

HYDRO-CHLORATE DE CHAUX.

Muriate de chaux.

On prépare ce sel en dissolvant dans l'acide hydro-chlorique pur, du carbonate de chaux (du marbre blanc saccharoïde) (1). On chauffe cette solution jusqu'à l'ébullition; on soutient à cette température

(1) Ce marbre est employé de préférence, parce qu'il est plus pur que les autres carbonates calcaires; on peut en même temps obtenir l'acide carbonique. (V. la Préparation des carbonates.)

pendant un quart d'heure, en laissant quelques morceaux de marbre plongés dans le liquide, afin d'avoir l'assurance que la saturation est complète, et aussi pour précipiter l'oxide de fer qui pourrait s'y trouver; on filtre la solution, on la conserve dans un flacon bouché à l'émeril; ou mieux encore, on fait évaporer et cristalliser, on recueille les cristaux, on les lave et on les fait dissoudre dans l'eau distillée.

HYDRO-CHLORATE D'ÉTAIN.

Muriate d'étain.

Ce sel se prépare en traitant une partie d'étain pur divisé en feuilles, en poudre ou en grenaille (1), par 4 parties d'acide hydro-chlorique pur à 25°. On introduit l'étain dans une fiole à médecine ou dans un ballon; on adapte au col du ballon un tube recourbé deux fois à angle droit, dont l'extrémité opposée va plonger de quelques lignes dans un flacon contenant de l'eau; on fait passer dans le bouchon, à l'aide duquel on a fixé le tube à double courbure, l'extrémité inférieure d'un tube en S, et on lute le tout. L'appareil ainsi disposé, on introduit l'acide

(1) On réduit l'étain en poudre, en le coulant dans un mortier, lorsqu'il est fondu, triturant ensuite pendant que le métal se refroidit. Pour le réduire en grenaille, on coule l'étain fondu dans l'eau, en prenant la précaution de mettre au-dessus du vase un balai qui sert à diviser le métal et qui empêche qu'il ne soit projeté au dehors.