

Acide arsénique. — Solide et blanc, ou liquide, attirant l'humidité de l'air, rougissant le tournesol. Chauffé dans un tube avec du flux noir, il donne de l'arsenic métallique. Dissous dans l'eau, il ne précipite pas par l'acide sulfhydrique, à moins qu'on ne fasse bouillir le mélange ou qu'on n'ajoute de l'acide chlorhydrique; il précipite en rouge-brique par l'azotate d'argent, et mieux encore par l'azotate d'argent ammoniacal. Mis dans l'appareil de Marsh, il donne de l'arsenic métallique.

Les effets sur l'économie sont analogues à ceux de l'acide arsénieux, mais plus prompts, parce que sa grande solubilité rend son absorption plus facile.

Arsénite de potasse. — Solide ou liquide. Mis sur des charbons ardents, il dégage des vapeurs d'une odeur alliée; traité par l'acide sulfhydrique, il ne change pas de couleur; mais si on ajoute un excès d'acide chlorhydrique, il se forme un précipité jaune-serin de sulfure d'arsenic. Ce sel donne, avec l'azotate d'argent, un précipité jaune-serin d'arsénite d'argent, soluble dans l'ammoniaque. Chauffé avec du flux noir, il donne de l'arsenic métallique; dissous dans l'eau, il précipite en jaune-serin par le chlorure de platine.

Arsénite de soude. — Il présente toutes les propriétés du précédent; seulement, il ne précipite pas par le chlorure de platine.

Teinture minérale de Fowler. — Elle est composée d'eau, d'arsénite de potasse et d'un peu d'alcool de mélisse ou d'esprit de lavande; 4 grammes (1 gros) de cette liqueur renferment 25 milligrammes (demi-grain) d'arsénite de potasse. La solution arsenicale de Jacob et le savon arsenical de Bécœur, qui sert pour la conservation des animaux, ont pour base l'arsénite de potasse.

En raison de leur grande solubilité, les arsénites de potasse et de soude sont de tous les composés arsenicaux les

plus vénéneux. M. Gendrin a rapporté (1) l'observation d'un homme qui avala exprès une once de savon de Bécœur en dissolution dans l'eau, et qui éprouva les symptômes les plus violents de l'empoisonnement par l'acide arsénieux. Toutefois, des soins bien entendus le rappelèrent à la vie.

Arséniates. — Ils offrent les mêmes réactions que les arsénites; ils s'en distinguent en ce qu'ils précipitent l'azotate d'argent en rouge brique (arséniate d'argent), et qu'ils ne précipitent pas par l'acide sulfhydrique, à moins qu'on ne les fasse bouillir avec lui.

CHAPITRE VII.

PRÉPARATIONS DE CUIVRE.

CUIVRE. — Métal rouge, brillant, malléable, dont la densité est de 8,5 environ, ne se fondant qu'au-dessus de la chaleur rouge-cerise. Il n'est pas attaqué à froid par les acides sulfurique et chlorhydrique, même concentrés. L'acide sulfurique bouillant et l'acide azotique à la température ordinaire l'attaquent très vivement; mais lorsque ce dernier acide est trop concentré, son action est nulle, et il faut y ajouter un peu d'eau.

Les dissolutions salines de cuivre ont une couleur bleue assez belle, tirant légèrement sur le vert. Un barreau de fer bien décapé, plongé dans ces dissolutions acidulées, se recouvre bientôt à sa surface d'une couche de cuivre métallique. L'acide sulfhydrique et les sulfhydrates précipitent en noir les sels de cuivre. La potasse et la soude caustique donnent d'abord un précipité bleu-verdâtre pâle de sous-sel de cuivre, puis un précipité un peu plus foncé

(1) *Journal général de Médecine, de Chirurgie et de Pharmacie*, juillet 1823.

d'hydrate d'oxide de cuivre, qu'elles ne peuvent redissoudre; ce précipité, lavé et chauffé, se déshydrate, devient noir. Chauffé sur un charbon, à la flamme intense du chalumeau, il reproduit du cuivre métallique. L'ammoniaque, ajoutée lentement, fait naître un semblable précipité; versé en excès, il redissout le précipité et communique à la liqueur une couleur d'un beau bleu. Le cyanure jaune de potassium et de fer donne, avec les dissolutions de cuivre, un précipité marron très foncé, si la liqueur est concentrée; mais si elle est trop étendue, il ne lui communique qu'une teinte brune-jaunâtre.

Le cuivre *pur* n'est pas vénéneux, mais il est susceptible de le devenir quand il est placé dans certaines circonstances. Les principales sont : son exposition à l'air humide, son contact avec les liquides aérés ou avec des aliments, surtout quand ils renferment un acide libre; aussi l'usage des ustensiles de cuivre est-il très dangereux.

La limaille de cuivre introduite dans l'estomac n'amène pas d'accidents. Il n'en serait pas de même si elle était oxidée, car les acides de l'estomac formeraient avec l'oxide un sel vénéneux (Drouard) (1). Portal a rapporté un cas dans lequel le cuivre incorporé à de la mie de pain et administré à une hydropique, a amené des accidents (2).

Acétate de cuivre neutre (cristaux de Vénus, verdet cristallisé). — Solide, d'un vert foncé, cristallisant en prismes rhomboïdaux obliques ou en poudre d'un bleu verdâtre. Il a une saveur astringente et métallique. Si on le chauffe à la flamme d'une lampe à alcool dans un tube fermé à l'une de ses extrémités et effilé, il fournit des gouttelettes d'un liquide très acide qui donne au papier de tournesol une couleur d'un rouge vineux, et répand

(1) *Expér. et observ. sur l'empoisonnement par l'oxide de cuivre.* Dissertation, 1802, p. 8.

(2) PORTAL, *Observ. sur les effets des vapeurs méphitiques*, 6^e édit., p. 437.

l'odeur pénétrante de l'acide acétique. Si l'on ferme le tube quand la distillation est terminée et si on l'ouvre après le refroidissement, on y trouve du cuivre en poudre impalpable, qui prend feu par l'approche d'un charbon incandescent, et brûle sans flamme en donnant de l'oxide noir de cuivre.

L'acide sulfurique, versé sur l'acétate de cuivre, en dégage de l'acide acétique reconnaissable à son odeur. La dissolution concentrée d'acétate neutre de cuivre a une couleur bleue-verdâtre très foncée, et jouit des propriétés des sels de cuivre qui ont été indiquées plus haut. Mais quand la dissolution est étendue, il est impossible d'y reconnaître la présence de l'acide acétique; dans ce cas, le ferro-cyanure de potassium est le réactif le plus sensible du cuivre.

M. Boutigny (1) a indiqué une réaction encore plus puissante, mais qui, en raison même de son extrême sensibilité, ne permet pas de conclure qu'il y a eu empoisonnement, lorsque ce moyen a été employé seul. Il consiste à suspendre, à l'aide d'un cheveu, la moitié d'une aiguille fine au milieu du liquide préalablement acidulé par l'acide sulfurique (six gouttes d'acide pur pour 250 grammes de liquide); l'appareil ainsi disposé est placé sous une cloche et abandonné à lui-même pendant deux ou trois jours, au bout desquels l'aiguille est recouverte de cuivre rouge si la liqueur renfermait ce pernicieux métal.

Acétate bibasique d'oxide de cuivre (verdet ou vert-de-gris du commerce). — Substance solide, bleue-verdâtre, en masses cristallines ou en poudre dont l'odeur rappelle quelquefois celle du vinaigre; sa saveur astringente et métallique est des plus désagréables. Chauffé sur une lame de platine à la lampe à alcool, cet acétate brûle avec flamme en scintillant, et laisse un résidu noir d'oxide de cuivre.

(1) *Journ. de Chim. méd.*, 1833.

Traité par l'acide sulfurique, il donne une odeur d'acide acétique, et se comporte en général comme l'acétate neutre de cuivre, si ce n'est qu'il n'est pas complètement soluble dans l'eau, qui, par des lavages prolongés, finit par laisser un résidu noir d'acétate polybasique.

MM. Drouard, Orfila et Smith ont fait des expériences propres à faire connaître l'action que les acétates de cuivre exercent sur l'économie animale. Il en résulte que ces poisons donnent la mort dans les premières vingt-quatre heures de leur ingestion, lorsqu'ils sont administrés à la dose de 12 à 15 grains; qu'au-delà de cette dose, la mort survient dans les deux premières heures.

Les symptômes sont ceux déterminés par les poisons les plus irritants. Le malade éprouve à la gorge une saveur âcre et cuivreuse, et quelquefois un resserrement spasmodique; la langue est sèche et la soif vive. Des douleurs déchirantes se font sentir à la région précordiale et dans tout l'abdomen, qui est souvent ballonné. Il y a des vomissements de matières bleuâtres, des selles abondantes mucoso-sanguinolentes, des crachotements continuels, une violente céphalalgie, de la dyspnée; le pouls est petit, fréquent, irrégulier; la mort est précédée d'une insensibilité presque complète ou de mouvements convulsifs, et même de secousses tétaniques. Lorsque l'empoisonnement est causé par des aliments préparés dans des vases de cuivre, ces accidents ne se déclarent guère que douze ou quinze heures après le repas, et lorsqu'on a arrêté les effets du poison (au moyen de l'albumine ou blancs d'œufs), les symptômes qui persistent le plus longtemps sont la cardialgie et les coliques.

Dans une expertise médico-légale, il est important de se mettre à l'abri de toute supposition relative au cuivre qui, d'après les recherches de M. Devergie, se trouve naturellement contenu dans le corps de l'homme (1).

(1) DEVERGIE, *Méd. légale*, 1840, t. III, p. 529.

Sulfate de cuivre (vitriol bleu, couperose bleue, vitriol de Chypre). — Ce sel se présente cristallisé en gros prismes transparents d'une belle couleur bleue; il a une saveur âcre et styptique. Sa poudre est d'un blanc bleuâtre; il s'effleurit à l'air et se recouvre d'une poussière blanche. Chauffé, il abandonne son eau de cristallisation et se transforme en une masse blanche, pulvérulente. Il est très soluble; et indépendamment des caractères communs aux sels de cuivre, il donne un précipité blanc de sulfate de baryte qui paraît blanc-bleuâtre parce qu'il est mêlé d'oxide de cuivre.

Le sulfate de cuivre exerce sur l'économie animale la même action que le vert-de-gris; il peut être absorbé, ainsi que le démontrent des expériences de M. Orfila (1); Campbell et Smith ne partagent pas cette opinion.

Il y a quelques années, beaucoup de boulangers du nord de la France et des Pays-Bas mêlaient à la pâte une petite quantité de *sulfate de cuivre* dans le but de favoriser la levée. Pour reconnaître une pareille fraude, il faut incinérer le pain et traiter les cendres par l'acide azotique; on a alors un produit dans lequel il est facile de constater tous les caractères des sels de cuivre (2).

Sulfate de cuivre ammoniacal. — Liquide, d'un beau bleu céleste plus ou moins foncé, répandant l'odeur d'ammoniacale, verdissant le sirop de violettes, se comportant avec les réactifs comme le sulfate de cuivre, avec ces différences: 1° qu'il précipite immédiatement la dissolution d'acide arsénieux en vert (arsénite de cuivre); 2° que, traité par l'acide sulfurique, il donne un précipité bleu-verdâtre soluble dans un excès d'acide.

Son action sur l'économie est analogue à celle des autres sels de cuivre; elle est même plus irritante, en raison de

(1) *Toxicol. gén.*, t. I, p. 648, 4^e édit., 1843.

(2) KULMANN, *Journ. de Chim. méd.*, 1831, p. 65.

l'ammoniaque qu'il renferme et de la grande quantité d'oxide de cuivre qu'il peut tenir en dissolution.

Azotate de cuivre. — Solide, bleu, cristallisé, d'une saveur âcre, styptique. Mis sur des charbons ardents, il accélère la combustion et laisse une couche d'oxide de cuivre; dissous dans l'eau, il offre les caractères des sels de cuivre. Il exerce sur l'économie la même action que ces composés.

Oxides de cuivre. — Le bi-oxide seul est usité; il est bleu lorsqu'il est hydraté, et brun lorsqu'il est sel. Traité par le charbon à une haute température, il donne du cuivre métallique. Il se dissout très bien dans les acides sulfurique, azotique et chlorhydrique, et fournit des sels de cuivre reconnaissables aux caractères indiqués précédemment.

Cet oxide est moins vénéneux que les sels cuivreux, mais il devient aussi énergique lorsque des acides libres se trouvent contenus dans l'estomac: il est alors transformé en sel.

Arsénite de cuivre (vert de Schéele). — Solide, en poudre verte, dégageant des vapeurs blanches d'une odeur alliée quand on le met sur des charbons ardents, insoluble dans l'eau. Si on le fait bouillir avec de la potasse en dissolution, il se décolore, se transforme en arsénite de potasse soluble et en bi-oxide de cuivre brun insoluble. La liqueur présente les caractères propres à l'arsénite de potasse. Le dépôt est soluble dans l'acide sulfurique; il forme avec lui une liqueur bleue qui présente les caractères du sulfate de cuivre.

Dans ces dernières années, des accidents ont eu lieu par l'usage de bonbons colorés en vert avec l'arsénite de cuivre. Si l'on avait à faire une analyse de ce genre, il faudrait mettre tremper les bonbons dans l'eau, laver le dépôt vert et le traiter comme de l'arsénite de cuivre seul.

CHAPITRE VIII.

PRÉPARATIONS D'ANTIMOINE.

ANTIMOINE MÉTALLIQUE. — Ce métal est d'un blanc bleuâtre, présentant beaucoup d'éclat, cassant, d'une texture rayonnée lamelleuse. Il fond à la chaleur rouge-cerise, est inattaquable à froid par l'acide sulfurique et par l'acide chlorhydrique. L'acide azotique l'attaque à chaud, et le transforme en une poudre blanche, insoluble, qui est de l'acide antimonieux. Chauffé avec l'eau régale, il se dissout promptement en passant à l'état de chlorure.

Lorsqu'on fond l'antimoine sur un charbon, à l'aide du chalumeau, une fumée blanche épaisse se condense peu à peu, et laisse déposer sur le charbon une auréole de petits cristaux blancs, prismatiques, blancs et volatils d'oxide d'antimoine.

La dissolution d'antimoine dans l'eau régale (chlorure d'antimoine) est incolore: elle est précipitée par l'eau en flocons blancs, solubles dans un excès de potasse; en jaune orangé par la solution d'acide sulhydrique ou par celle d'un sulhydrate. Enfin, une lame de fer ou de zinc en sépare l'antimoine sous forme de poudre noire qui, par la fusion, reprend son éclat métallique.

L'antimoine métallique peut être considéré comme un éméto-cathartique puissant. Les pilules perpétuelles en sont un exemple. Suivant Plenck, il peut donner lieu à des vomissements, des selles très abondantes, des tranchées insupportables, des convulsions, et par suite entraîner la mort.

Émétique (tartre stibié, tartrate d'antimoine et de potasse, tartrate antimonico-potassique). — Solide, cristallisé en octaèdres transparents, ou en poudre blanche. Il est inodore, d'une saveur âcre et nauséabonde. Les cristaux