

L'or fulminant, composé d'oxyde d'or et d'ammoniaque, est solide, jaune, insipide, inodore, insoluble dans l'eau et décomposable par les acides forts. Il détonne fortement quand on l'expose à la flamme d'une bougie, ou qu'on le frotte subitement, ou bien qu'on l'expose au foyer d'une lentille sur laquelle tombent les rayons du soleil.

On a vu l'or fulminant pris à la dose de 20 à 30 centigrammes déterminer des vomissements, des tranchées, la diarrhée, des spasmes, des convulsions, des anxiétés, des défaillances, une sueur froide des extrémités (*Plenck et Hoffmann*). *Rivinus* dit avoir trouvé des trous dans l'intestin d'un enfant empoisonné par ce corps.

§ IX.

Des préparations de zinc. — Du sulfate de zinc
(vitriol blanc).

Comment peut-on reconnaître l'empoisonnement par le sulfate de zinc ?

Sulfate de zinc pur. Il est en poudre ou en prismes à quatre pans transparents, d'une saveur styptique, efflorescens et très solubles dans l'eau. La *dissolution aqueuse concentrée* précipite en blanc : 1° par la potasse, la soude et l'ammoniaque; l'oxyde déposé se dissout dans un excès d'alcali, et donne du zinc métallique lorsqu'on le calcine fortement avec du charbon; 2° par l'acide sulfhydrique et par les sulfures solubles; si la dissolution était sensiblement acide, le gaz sulfhydrique ne la troublerait pas; 3° par le cyanure jaune de potassium et de fer; 4° par les sels solubles de baryte qui déposent du sulfate de baryte blanc insoluble dans l'eau et dans l'acide azotique. L'infusion alcoolique de noix de galle lui communique un aspect laiteux sans la précipiter.

Sulfate de zinc du commerce solide. Il est sous forme de masses blanches grenues comme du sucre, souvent tachées de jaune (1), inodores, d'une saveur âcre, styptique, sans action sur

(1) Le sulfate de zinc du commerce contient toujours du sulfate de fer, et quelquefois du sulfate de cuivre.

l'acide sulfurique concentré, et fournissant du zinc métallique, lorsque, après les avoir mêlées avec de la potasse et du charbon pulvérisé, on les fait rougir pendant une demi-heure dans un creuset. Il se dissout très bien dans l'eau froide.

Dissolution concentrée. Elle est incolore, ou légèrement jaunâtre, d'une saveur styptique, inodore, et rougit l'eau de tournesol. L'ammoniaque en sépare l'oxyde d'un blanc *verdâtre*, que l'on peut facilement redissoudre dans un excès d'alcali, et qui ne change point de couleur à l'air. Si, au lieu d'en opérer la dissolution, on le dessèche, et qu'on le calcine avec du charbon à une température très élevée, on obtient du zinc métallique. Le cyanure de potassium ferruré la précipite en bleu foncé, et les sulfures en noir. L'infusion alcoolique de noix de galle y fait naître un précipité d'un violet foncé. Les sels solubles de baryte agissent sur elle comme sur le sulfate pur. L'eau de baryte y occasionne un précipité blanc composé de sulfate de baryte et d'oxyde de zinc; lorsqu'on traite ce précipité par l'acide azotique pur, l'oxyde de zinc est dissous, et il reste du sulfate de baryte blanc.

Sulfate de zinc mêlé à des liquides alimentaires, à la matière des vomissements et à celle que l'on trouve dans le canal digestif. L'albumine, la gélatine, le lait, la bile, les sucs de l'estomac, précipitent plus ou moins abondamment le sulfate de zinc, tandis que l'eau sucrée et le vin rouge ne le troublent point. Il est rare lorsque le sel a été précipité, qu'il ait été entièrement transformé en un composé insoluble et qu'il n'en reste plus dans la liqueur; aussi, l'expert doit-il chercher à découvrir dans celle-ci le sulfate de zinc qu'elle pourrait encore renfermer. Pour cela, on la fera bouillir pendant quelques minutes dans une capsule de porcelaine, afin de coaguler une partie de la matière organique; on filtrera et on évaporera la liqueur jusqu'à siccité; il serait inutile d'essayer cette dissolution par les réactifs propres à faire reconnaître le sulfate de zinc pur ou du commerce, parce que ces agens, à raison de la couleur de cette dissolution et de la matière organique qu'elle contient, donneraient des résultats incertains. On carbonise ensuite le produit desséché de l'évaporation en le traitant par l'acide azotique mêlé d'un quinzième de son poids de

chlorate de potasse (*V.* p. 449), et l'on fera bouillir le charbon pendant quelques minutes avec de l'acide chlorhydrique pur étendu de son volume d'eau; la liqueur étant filtrée et saturée par de la potasse pure, sera soumise à un courant de gaz acide sulfhydrique bien lavé, qui en précipitera du sulfure de zinc blanc ou d'un blanc jaunâtre; je rappelle que la précipitation n'aurait pas lieu si la liqueur, au lieu d'être neutre, était acide. Le sulfure de zinc obtenu, lavé et traité à chaud par de l'acide azotique pur et concentré se trouvera transformé en sulfate de zinc facile à reconnaître.

Le *coagulum* resté sur le filtre devra ensuite être examiné, si la liqueur dont je viens de parler n'avait point fourni du sulfure de zinc. On le fera bouillir pendant un quart d'heure avec de l'eau distillée aiguisée d'acide sulfurique, on filtrera, on évaporera la dissolution filtrée jusqu'à siccité, et l'on carbonisera le produit desséché comme il vient d'être dit.

Si les recherches faites sur les liquides alimentaires, sur les matières vomies et sur celles qui ont été retirées du canal digestif avaient été infructueuses, il faudrait soumettre l'estomac et les intestins pendant quelques minutes à l'action de l'acide sulfurique pur très étendu d'eau et bouillant. La dissolution filtrée, évaporée jusqu'à siccité et carbonisée, se comporterait comme les précédentes, si elle renfermait du sulfate de zinc.

Sulfate de zinc absorbé et contenu dans les tissus du canal digestif, dans le foie, la rate, les reins, etc. Après avoir coupé ces organes en petits morceaux, si on les fait bouillir pendant une heure avec de l'eau distillée dans une capsule de porcelaine, on obtiendra un *decoctum* qui, étant filtré et évaporé jusqu'à siccité, laissera un produit brunâtre; si ce produit est carbonisé par l'acide azotique concentré additionné de 1/15 de son poids de chlorate de potasse (*V.* p. 449), et que le charbon, bien sec et friable, soit chauffé avec de l'acide chlorhydrique étendu d'eau pendant vingt minutes, la dissolution filtrée contiendra du *chlorure de zinc* et un peu de chlorure de fer; en effet, il suffira de saturer la majeure partie de l'acide chlorhydrique libre par la potasse à l'alcool et de faire passer à travers la liqueur un courant de gaz acide sulfhydrique lavé, pour qu'il se précipite aussitôt du

sulfure de zinc d'un blanc légèrement jaunâtre. Ce précipité, qui devrait être d'un blanc laiteux s'il était pur, renferme une petite quantité de sulfure de fer. Si, après l'avoir bien lavé, on le chauffe dans une petite capsule de porcelaine avec de l'acide azotique concentré, et qu'après avoir desséché la matière, on continue à la chauffer, le fer passera à l'état de sesqui-oxyde; cette sur-oxydation du fer aura surtout lieu si l'on recommence deux ou trois fois le traitement par l'acide azotique concentré; les choses étant dans cet état, si l'on chauffe le résidu coloré en jaune rougeâtre par de l'eau distillée aiguisée de quelques gouttes d'acide azotique, on dissoudra l'oxyde de zinc et une petite partie du sesqui-oxyde de fer; la dissolution filtrée, mise en contact avec de l'ammoniaque liquide pure et concentrée, donnera un précipité blanc très légèrement jaunâtre; en ajoutant un excès d'ammoniaque, l'oxyde de zinc sera dissous, et le sesqui-oxyde de fer sera précipité; la liqueur, filtrée de nouveau, ne contiendra que de l'*azotate de zinc ammoniacal*; en l'évaporant jusqu'à siccité et en chauffant jusqu'au rouge le produit, il ne restera que de l'oxyde de zinc facile à reconnaître en le dissolvant dans de l'acide chlorhydrique et en faisant réagir sur le *solutum* les agens propres à le caractériser.

Symptômes de l'empoisonnement par le sulfate de zinc.

On a constaté chez l'homme et chez les chiens qui avaient pris des doses assez fortes de sulfate de zinc, les symptômes suivans: un sentiment de strangulation, des nausées, des vomissemens abondans, la diarrhée, des douleurs à l'épigastre et dans d'autres parties de l'abdomen, la difficulté de respirer, la fréquence du pouls, la pâleur de la peau et le refroidissement des extrémités.

Lésions de tissu produites par le sulfate de zinc.

On ne trouve guère qu'une inflammation peu intense des tissus avec lesquels le sulfate de zinc a été immédiatement en contact; quelquefois il existe du sang noir extravasé sur la membrane

musculeuse de l'estomac et des intestins; assez souvent la membrane muqueuse de l'estomac offre une teinte d'un vert sale.

Action du sulfate de zinc sur l'économie animale.

Il est essentiellement émétique et peut être donné à forte dose, sans inconvénient grave, si on laisse aux animaux la faculté de vomir. S'il n'est pas rejeté par les vomissemens, il tue les chiens en douze, quinze ou dix-huit heures, à la dose de 30 à 40 gram. Il est absorbé et peut être décelé dans le foie, la rate et les reins. Indépendamment de l'action locale irritante qu'il exerce, il paraît agir en stupéfiant le cerveau, surtout quand il a été injecté dans les veines.

Du zinc métallique.

Peut-on employer impunément le zinc métallique à la construction des vases qui servent à préparer des alimens?

Vauquelin et Deyeux ont prouvé que ce métal, facilement altérable, est attaqué par l'eau, le vinaigre, les suc de citron et d'oseille, le chlorhydrate d'ammoniaque, le chlorure de sodium et le beurre. Or, comme les composés qui résultent de l'action de quelques-uns de ces réactifs sur le zinc jouissent de propriétés émétiques et purgatives, il est prudent de remplacer ce métal par ceux dont les effets sur l'économie animale ne peuvent pas être redoutés.

1^o L'eau qu'on a laissé séjourner dans des vases formés avec le zinc s'est décomposée en partie, et il s'est produit un oxyde blanc; l'eau surnageant cet oxyde avait une saveur métallique. 2^o On a fait bouillir dans une casserole de zinc un mélange de 240 grammes d'eau distillée et de 12 grammes de vinaigre distillé: après huit minutes d'ébullition, la liqueur avait une saveur bien décidément âpre et métallique; elle contenait de l'acétate de zinc, dont la présence a été déterminée par des réactifs. 3^o Pareille expérience a été faite avec un mélange de suc de citron, à la dose de 12 grammes sur 240 grammes d'eau; la liqueur, après huit minutes d'ébullition, avait une saveur à-peu-près semblable à la précédente, et il a été reconnu par les réactifs qu'elle contenait

du citrate de zinc. 4^o On a fait bouillir dans une casserole de ce métal, pendant dix minutes, 240 grammes d'eau avec 32 gramm. d'oseille hachée; la liqueur ensuite ayant été filtrée, n'avait pas de saveur acide: on a même acquis la preuve qu'elle ne contenait pas de métal en dissolution; mais on a remarqué des parcelles d'un précipité blanchâtre qui, recueilli et examiné, a présenté les caractères de l'oxalate de zinc. 5^o Un mélange de 1 gramme de chlorhydrate d'ammoniaque et de 360 grammes d'eau a donné, après huit minutes d'ébullition, une liqueur qui contenait du zinc en dissolution, et dont la présence a été démontrée par les réactifs. 6^o La même expérience, répétée avec du chlorure de sodium, à la dose de 6 grammes sur 360 grammes d'eau, a fourni une liqueur qui, traitée avec le cyanure jaune de potassium et de fer, a donné un précipité d'oxyde de zinc, mais peu abondant. 7^o Enfin, on a fait un roux avec du beurre dans une casserole de zinc; l'expérience terminée, on s'est aperçu que le fond du vase avait perdu de son poli, et qu'il s'était même formé, vers son milieu, un petit trou au travers duquel la friture avait suinté.

Il résulte de ces expériences que le zinc est attaqué par l'eau, les acides végétaux les plus faibles, quelques substances salines et le beurre. Or, comme dans la préparation des alimens on emploie souvent des acides végétaux qui peuvent faire passer ce métal à l'état salin, on conçoit aisément que les sels de zinc produisant sur l'économie animale des altérations plus ou moins sensibles, on ne saurait faire usage de ce métal pour les ustensiles destinés à préparer les alimens, à mesurer et à conserver les liquides (*Annales de Chimie*, t. LXXXVI).

On lit le fait suivant dans le *Journal de chimie méd.*, année 1838, p. 265 :

Un négociant de Gray (Haute-Saône) faisait usage pour le service de sa cave d'un vase de zinc d'une capacité d'environ 20 litres; après y avoir laissé du vin pendant plusieurs heures, il se servit de ce vin pour son repas et pour celui de sa famille; peu de temps après, il se manifesta des vomissemens, des coliques violentes qui cédèrent à l'usage des mucilagineux. Le vin contenait un sel de zinc.

MM. Devaux et Dejaer, médecins à Liège, ont tenté sur l'homme une série d'expériences relatives à l'emploi de l'acétate

et du citrate de zinc. Ils ont tiré de leur travail les conclusions suivantes :

1° Que l'acétate de zinc, à la dose à laquelle il peut se trouver dans les alimens, et être avalé sans avertir de sa présence, ne peut exercer aucune action sur l'économie animale; 2° qu'à une dose plus forte il acquiert une saveur insupportable qui ferait constamment rejeter un aliment dans lequel il pourrait se trouver; 3° qu'à une dose extrêmement élevée, et telle qu'il est impossible de l'obtenir dans la préparation d'aucun aliment, il n'a pas encore de propriétés vénéneuses; mais il devient un médicament d'une saveur désagréable, qui jouit de propriétés émétiques et légèrement purgatives, comme le bitartrate de potasse et divers sels qui se trouvent dans plusieurs alimens, et qui ne rentrent dans le domaine de la médecine qu'à une dose plus élevée que celle où on les emploie ordinairement dans la cuisine; 4° que le citrate de zinc, donné à la dose de 2 grammes, et ensuite de 4 grammes, n'a déterminé aucun effet appréciable (*Procès-verbal de la séance publique de la Société établie à Liège, année 1813*).

Si l'on fait attention que MM. Devaux et Dejaer ont fait leurs essais sur des prisonniers espagnols, d'une bonne constitution et bien portans, qu'ils ne les ont pas tentés sur des individus faibles et dont le système nerveux est très irritable, et que d'ailleurs ils ne rapportent aucune expérience relative à l'emploi des dissolutions salines contenant du zinc, ni à celui du beurre chargé du même métal, on devra persister à ne pas employer le zinc pour les usages culinaires, ni pour mesurer et conserver les liquides.

§ X.

Des préparations de fer. — Du sulfate de protoxyde de fer.

Comment peut-on reconnaître l'empoisonnement par le sulfate de protoxyde de fer?

Le sulfate de protoxyde de fer est pulvérulent ou cristallisé en prismes rhomboïdaux verts, transparens, d'une saveur styptique, analogue à celle de l'encre; il s'effleurit à l'air et devient blanc à

mesure qu'il perd de l'eau; mais bientôt après, le protoxyde de fer absorbe de l'oxygène à l'air, et le sel se trouve transformé en partie en sous-sulfate de sesqui-oxyde de fer jaunâtre ou couleur d'ocre. Il est entièrement soluble dans deux fois son poids d'eau froide, s'il n'a pas été transformé en sous-sulfate de sesqui-oxyde; car, dans ce cas, il n'y a de dissous que la partie du sel qui est restée à l'état de sulfate de protoxyde. La dissolution aqueuse est verte, transparente, et subit promptement à l'air la même altération que le sel solide; la potasse, la soude et l'ammoniaque en précipitent du protoxyde de fer blanc qui, par le contact de l'air, passe successivement au vert et au jaune d'ocre (sesqui-oxyde); le cyanure jaune de potassium et de fer fait naître un précipité blanc qui bleuit à l'instant même (cyanure de fer, bleu de Prusse); le cyanure rouge de potassium et de fer y occasionne de suite un précipité d'un bleu foncé.

Il résulte des expériences de M. Smith et des miennes : 1° que le sulfate de protoxyde de fer introduit dans l'estomac des chiens à la dose de 8 à 10 grammes, les tue au bout de dix, quinze ou vingt-quatre heures; 2° qu'il en est de même lorsqu'il est appliqué sous la peau de ces animaux, à la même dose; 3° qu'il détermine une irritation locale suivie de l'inflammation des parties avec lesquelles il a été mis en contact. Il est évidemment absorbé.

§ XI.

Des préparations de chrome. — De l'acide chromique, du bi-chromate de potasse et du chlorure de chrome, etc.

Comment peut-on reconnaître l'empoisonnement produit par ces préparations de chrome?

Acide chromique. Il est solide, d'un rouge de rubis foncé, très soluble dans l'eau et dans l'alcool; la dissolution aqueuse précipite les sels de plomb et de bismuth en jaune, ceux de protoxyde de mercure en rouge orangé et ceux d'argent en pourpre. Si on la fait bouillir avec du sucre, de l'amidon, etc., elle est décomposée et fournit du protoxyde vert. L'acide chromique, chauffé avec de l'acide chlorhydrique, cède son oxygène à l'hydrogène de l'a-