

DORURE.

Un grand nombre d'objets sont dorés au moyen de feuilles d'or qu'on fixe avec différents mordants. C'est ainsi qu'on dore le bois, le carton, le cuir, les grilles de fer, etc.

Pendant longtemps on dorait le cuivre et ses alliages au moyen d'un amalgame d'or qu'on appliquait sur les pièces parfaitement décapées; on chauffait pour volatiliser le mercure, et l'on obtenait une pellicule d'or adhérente dont l'épaisseur ne pouvait dépasser une certaine limite.

Cette méthode est presque complètement remplacée par la dorure au trempé et par la dorure galvanique.

La dorure au trempé s'emploie surtout pour les bijoux de cuivre qu'on veut recouvrir d'une légère couche d'or; on se sert d'une dissolution de perchlorure d'or et de bicarbonate de potasse; il suffit de plonger dans cette liqueur pendant une demi-minute les objets préalablement décapés avec soin. Ils sont ensuite lavés à grande eau et séchés.

Les procédés galvaniques permettent de déposer sur un métal quelconque une couche d'or adhérente et dont l'épaisseur augmente à volonté. La dissolution d'or qui convient le mieux pour cet usage est le cyanure double d'or et de potassium.

Les objets doivent être décapés et soumis à des préparations variables avec la nature du métal; on les plonge dans le bain aurifère en les mettant en communication avec les deux pôles d'une pile dont l'intensité doit être convenable. L'épaisseur de la couche d'or déposée dépend de la durée de l'immersion et de l'intensité du courant électrique.

On argente par des procédés analogues en remplaçant le bain aurifère par une dissolution de cyanure de potassium et d'argent, ou mieux de cyanure de calcium et d'argent.

On obtient aussi par les procédés galvaniques des dépôts de platine, de cuivre, de zinc, etc., ou même d'alliages métalliques, tels que le bronze et le laiton.

GALVANOPLASTIE.

Le but de la galvanoplastie est de précipiter sur un objet donné une couche continue et consistante, mais non adhérente, d'un métal dont on décompose la dissolution par un courant électrique. Le métal qu'on emploie le plus souvent est le cuivre; on décompose par un faible courant électrique une disso-

lution de sulfate de cuivre saturée et un peu acide. L'objet qu'on veut recouvrir de cuivre est placé au pôle négatif de la pile et plonge dans la dissolution; s'il n'est pas conducteur, on le recouvre de plombagine; c'est le cas le plus général, car on commence le plus souvent par mouler en plâtre ou mieux en gutta-percha l'objet qu'on veut reproduire. Ce moule non conducteur est métallisé avec de la plombagine, puis recouvert d'un dépôt de cuivre qui représente exactement l'objet proposé.

Les moules de plâtre doivent être imprégnés d'acide stéarique fondu qui les rend imperméables.

PLATINE. (Pt = 1232,08).

Le platine n'a été introduit en Europe que vers l'année 1740; son nom vient du mot espagnol *platina*, diminutif de *plata*, argent. Ce métal était connu depuis longtemps en Amérique, mais on n'en faisait aucun usage; ce n'est que depuis le commencement de ce siècle qu'il est employé dans les laboratoires de chimie et dans les arts.

Le platine forgé est presque aussi blanc que l'argent; il prend un grand éclat par le poli; il n'a ni saveur ni odeur; il est très-ductile et très-malléable; il occupe le cinquième rang parmi les métaux pour la malléabilité et le troisième pour la ductilité.

Un fil de 2 millimètres de diamètre se rompt sous un poids de 124 kilogrammes.

Le platine est plus mou que l'argent; mais des traces d'iridium augmentent sa dureté. Il est plus dur que le cuivre et moins dur que le fer. C'est le moins dilatable de tous les métaux. Sa densité varie entre 21,47 et 21,33, selon qu'il a été plus ou moins écroui. La densité du platine fondu est seulement 21 (Marchand). Elle est égale à 21,15 suivant MM. Deville et Debray.

Le platine est infusible au feu de forge, mais il fond facilement au chalumeau à gaz hydrogène et oxygène, ou à la chaleur produite par une pile énergétique. A la chaleur blanche, il se ramollit, se laisse forger, et peut se souder sur lui-même comme le fer. Cette propriété est très-précieuse pour la fabrication des ustensiles de platine. Le platine paraît être volatil lorsqu'on le chauffe à une température très-élevée, et produit des étincelles brillantes quand on l'expose à la flamme du chalumeau à gaz hydrogène et oxygène.

Le platine n'est oxydé par l'air ni à froid ni à chaud. Il ne dé-

compose l'eau dans aucune circonstance, et n'est attaqué que par un petit nombre d'acides.

L'acide azotique n'a pas d'action sur le platine pur, mais il le dissout lorsqu'il est allié à une quantité suffisante d'argent ou d'or. Son véritable dissolvant est l'eau régale : 100 parties d'une eau régale, formée de 73 parties d'acide chlorhydrique à 15° et de 25 parties d'acide azotique à 35°, peuvent dissoudre 13,2 parties de platine.

Les acides sulfurique et chlorhydrique ne dissolvent pas le platine.

Le platine est fortement attaqué par la potasse et la lithine, et plus difficilement par la soude. Un mélange de nitre et de potasse l'attaque très-rapidement.

Le bisulfate de potasse agit aussi sur le platine.

Plusieurs oxydes, même ceux qui sont irréductibles par la chaleur, attaquent le platine sous l'influence d'une température élevée.

Le platine en mousse s'unit au soufre lorsqu'on le chauffe suffisamment ; le platine forgé ne se sulfure que très-difficilement.

Le phosphore et l'arsenic s'unissent aussi au platine en éponge, et forment un phosphure et un arsénure très-fusibles.

Lorsqu'on brûle dans un creuset de platine une matière organique contenant du phosphore, comme le cerveau, il se produit, par la réduction de l'acide phosphorique, du phosphure de platine qui est très-fusible ; aussi le creuset est-il percé en quelques instants.

Le chlore est absorbé lentement par le platine. L'iode et le brome n'ont pas d'action sur lui.

Un mélange de silice et de charbon attaque ce métal, et forme du siliciure de platine (M. Boussingault) ; les creusets de platine se trouvent rapidement attaqués lorsqu'on les chauffe dans un feu de charbon, car les cendres contiennent toujours de la silice. Il est indispensable, pour conserver un creuset de platine, de l'introduire dans un creuset de Hesse quand on le chauffe au charbon.

Le platine s'allie avec presque tous les métaux à une température plus ou moins élevée ; lorsqu'il est très-divisé, il peut s'unir au mercure.

Le platine métallique se présente sous différents aspects.

Lorsqu'il provient de la calcination du chlorure de platine ammoniacal, il est spongieux, terne, d'un gris cendré : on le nomme alors *platine en éponge* ou *en mousse*. L'éponge de platine prend de l'éclat par le frottement.

Lorsque le platine se précipite d'une de ses dissolutions, il se présente quelquefois sous la forme d'une poudre noire que l'on nomme *noir de platine*.

Noir de platine. — On peut préparer le noir de platine par différentes méthodes ; celle que l'on suit ordinairement consiste à dissoudre du protochlorure de platine dans une dissolution concentrée de potasse, et à verser peu à peu de l'alcool dans la liqueur chaude, qu'on remue continuellement jusqu'à ce qu'il ne se fasse plus d'effervescence : il se dégage de l'acide carbonique, et le platine se précipite sous la forme d'une poussière noire que l'on fait bouillir successivement avec de l'alcool, de l'acide chlorhydrique, de la potasse, et, en dernier lieu, avec de l'eau (M. Liebig).

L'éponge et le noir de platine peuvent, comme le charbon, condenser les gaz en dégageant de la chaleur, et déterminent, en présence de l'air, l'inflammation des gaz et des vapeurs combustibles.

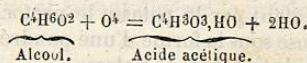
Le noir de platine peut absorber jusqu'à 743 fois son volume d'hydrogène.

Le platine divisé possède la propriété de déterminer des combinaisons par sa seule présence. Nous rappellerons ici les principales réactions qui s'opèrent sous l'influence du noir ou de la mousse de platine.

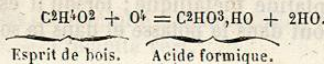
L'hydrogène et l'oxygène s'unissent en présence du platine divisé et produisent de l'eau. Le platine en feuilles très-minces ou en fils très-déliés devient incandescent dans un mélange détonant, et opère la combinaison des deux gaz.

L'acide sulfureux et l'oxygène s'unissent sous l'influence de la mousse de platine légèrement chauffée, et forment de l'acide sulfurique anhydre.

L'alcool absorbe l'oxygène en présence du noir de platine, et se change en acide acétique :



Sous l'influence du noir de platine, l'esprit de bois se change en acide formique, et cet acide, par une oxydation prolongée, se décompose en acide carbonique et en eau :



Quelques gouttes d'acide formique, versées sur du platine en éponge, déterminent aussitôt l'incandescence de ce métal.

Le noir de platine, mêlé à des dissolutions alcalines, jouit de la propriété de transformer rapidement tous les sucres, au contact de l'air, en eau et en acide carbonique (M. Døbereiner).

Sous l'influence du platine divisé, plusieurs substances éprouvent des dédoublements ou une combustion qui ne se manifestent, en l'absence de ce métal, qu'à des températures beaucoup plus élevées.

Le deutoxyde d'azote et l'ammoniaque se changent en acide azotique, sous l'influence de la mousse de platine et d'un excès d'oxygène, et réciproquement, les combinaisons de l'azote avec l'oxygène produisent toutes de l'eau et de l'ammoniaque, quand on les décompose par un excès d'hydrogène, en présence du platine divisé (M. Kuhlmann).

Berzelius a donné à la force particulière, et d'ailleurs entièrement inconnue, qui produit ces phénomènes, le nom de *force catalytique*.

Le platine divisé perd peu à peu ses propriétés catalytiques, lorsqu'il reste exposé à l'air libre ou qu'on le fait rougir trop fortement. On lui rend toute son énergie en le faisant bouillir avec de l'acide azotique ou de l'ammoniaque, le lavant et le séchant ensuite.

Le platine du commerce n'est pas chimiquement pur et renferme toujours des traces d'osmium et un peu de silicium. Pour se procurer le métal à l'état de pureté, MM. Deville et Debray conseillent de le fondre dans la chaux au milieu d'une atmosphère oxydante. Le métal s'affine et devient aussi doux que le cuivre.

Le platine forme deux oxydes qui ont pour formules : PtO — PtO^2 .

(*) PROTOXYDE DE PLATINE. PtO .

Le protoxyde de platine n'est connu qu'à l'état d'hydrate; on l'obtient en précipitant par la potasse le protochlorure de platine; il se décompose sous la forme d'une poudre noire dont une partie reste en dissolution dans la potasse.

Le protoxyde de platine est très-peu stable; lorsqu'on le met sur des charbons ardents, il se réduit aussitôt. Il se dissout lentement dans les acides azotique, sulfurique, acétique, et les colore en brun. L'acide chlorhydrique bouillant le décompose en bichlorure et en platine métallique; lorsqu'il est récemment précipité, il se dissout dans la potasse et dans la soude.

(*) DEUTOXYDE DE PLATINE. PtO^2 .

Cet oxyde est noir à l'état anhydre, son hydrate est d'un jaune brun, et ressemble au peroxyde de fer hydraté.

Il se décompose complètement à une température peu élevée, dégage de l'oxygène, et donne du platine métallique. Les corps combustibles le réduisent très-facilement. Il se dissout dans les principaux acides, et forme des sels colorés en brun.

Il se combine avec les alcalis, les terres et les oxydes métalliques, et forme des sels dans lesquels il joue le rôle d'acide.

On obtient l'oxyde de platine en faisant bouillir le chlorure de platine avec un excès de potasse jusqu'à ce que le précipité jaune qui s'est formé d'abord, et qui est un chlorure double de platine et de potassium, disparaisse complètement dans un excès d'alcali et en précipitant ensuite par l'acide acétique le platinate de potasse qui s'est formé.

L'hydrate d'oxyde de platine ainsi obtenu est d'un brun jaune; il se dissout dans la potasse et la soude, et forme avec ces bases des *platinates* qui peuvent cristalliser par l'évaporation (Fremy).

On a signalé l'existence d'un oxyde de platine intermédiaire entre le protoxyde et le deutoxyde de platine (E. Davy).

(*) PLATINE FULMINANT.

Ce composé correspond probablement à l'argent et à l'or fulminant; sa composition n'est pas encore connue.

Il est pulvérulent, d'un brun foncé, il ne détone pas par le choc; mais à une température de 204° , il fait entendre une détonation très-forte. Il est insoluble dans l'eau, dans les acides azotique et chlorhydrique; il se dissout dans l'acide sulfurique.

On peut l'obtenir en décomposant le chlorure de platine ammoniacal par la potasse, ou en précipitant le sulfate de platine par l'ammoniaque et faisant digérer le précipité avec un excès d'ammoniaque.

CARACTÈRES DES SELS DE PLATINE.

(*) SELS DE PROTOXYDE.

Potasse. — Pas de précipité si la dissolution est étendue.
Ammoniaque. — Précipité vert.

Carbonate de potasse. — Précipité brun, qui ne se dépose qu'au bout d'un certain temps.

Carbonate d'ammoniaque. — Pas de précipité.

Cyanoferrure et cyanoferride de potassium. — Pas de précipité.

Azotate de protoxyde de mercure. — Précipité noir.

Protochlorure d'étain. — Coloration brune.

Iodure de potassium. — D'abord coloration rouge et ensuite précipité noir.

Acide sulfhydrique et sulfhydrate d'ammoniaque. — Précipité noir.

SELS DE DEUTOXYDE.

Ces caractères se rapportent surtout au bichlorure de platine.

Potasse. — Précipité jaune de chlorure double de platine et de potassium; ce précipité est soluble à chaud dans un grand excès de potasse.

Soude. — Pas de précipité.

Ammoniaque. — Précipité jaune de chlorure double de platine et d'ammoniaque, soluble dans une grande quantité d'eau et dans un excès d'ammoniaque, donnant du platine en éponge par la calcination.

(*) *Carbonate de potasse.* — Précipité jaune de chlorure double de platine et de potassium.

(*) *Carbonate d'ammoniaque.* — Précipité jaune de chlorure de platine ammoniacal.

(*) *Sels de potasse ou d'ammoniaque.* — Précipités jaunes.

(*) *Carbonate de soude.* — Pas de précipité.

(*) *Cyanoferrure de potassium.* — Pas de précipité, la liqueur se colore en jaune verdâtre.

(*) *Cyanoferride de potassium.* — Même réaction.

(*) *Azotate de protoxyde de mercure.* — Précipité jaune rougeâtre.

Sulfate de protoxyde de fer. — Pas de précipité.

Protochlorure d'étain. — Coloration brune très-intense.

(*) *Iodure de potassium.* — Coloration brune et ensuite précipité jaune.

(*) *Tannin.* — Pas de précipité.

Acide sulfhydrique. — D'abord coloration et ensuite précipité de sulfure de platine.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Précipité noir soluble dans un grand excès de réactif.

Zinc. — Précipité noir de platine métallique.

Les sels de platine sont tous décomposés par la chaleur, et donnent du platine métallique.

Il suffit d'une très-petite quantité d'iridium ou d'osmium pour donner au chlorure ammoniaco-platinique une teinte rougeâtre.

(*) PROTOCHLORURE DE PLATINE. PtCl.

Le protochlorure de platine est d'un brun verdâtre, insoluble dans l'eau, inaltérable à l'air; cependant, lorsqu'on l'expose pendant longtemps à la lumière, il noircit à sa surface. Il est insoluble dans les acides azotique et sulfurique; mais il se dissout sensiblement dans l'acide chlorhydrique en se transformant en partie en bichlorure et en platine.

Il est soluble, surtout à chaud, dans la dissolution de bichlorure de platine.

La chaleur le décompose complètement; les alcalis forment dans sa dissolution un précipité de protoxyde de platine hydraté.

Ce corps se combine facilement avec les chlorures de sodium, de potassium, et avec le chlorhydrate d'ammoniaque, et forme des composés qu'on peut obtenir cristallisés.

On le prépare en dissolvant du platine dans l'eau régale, en évaporant la liqueur à sec, et chauffant le résidu avec précaution dans un bain d'huile à 200°, jusqu'à ce qu'il soit devenu insoluble dans l'eau.

BICHLORURE DE PLATINE. PtCl².

Le bichlorure de platine est rouge-brun à l'état solide; ses dissolutions sont d'un jaune foncé; il a une saveur styptique, une réaction acide; il est plus soluble à chaud qu'à froid, et donne par l'évaporation une masse brune déliquescante. Il est très-soluble dans l'alcool; il forme avec l'acide chlorhydrique un chlorhydrate de chlorure de platine qui cristallise par le refroidissement et perd son acide par une évaporation prolongée. La chaleur le change d'abord en protochlorure, et ensuite en platine métallique.

L'acide sulfurique forme dans sa dissolution un précipité jaune de bichlorure anhydre.

Le mercure le réduit, même à froid.

On le prépare en dissolvant du platine dans une eau régale formée de 2 p. d'acide chlorhydrique et 1 p. d'acide azotique, et en évaporant à sec pour chasser l'excès d'acide.

Le bichlorure de platine se combine avec presque tous les chlorures, et forme des composés auxquels on a donné le nom de *chloroplatinates*.

(*) CHLORURE DOUBLE DE POTASSIUM ET DE PLATINE. — CHLOROPLATINATE DE POTASSE. $\text{PtCl}_2, \text{K}_2$.

On obtient ce composé en précipitant le chlorure de platine par le chlorure de potassium. Il est jaune, à peine soluble dans l'eau; il se dissout dans 144 p. d'eau froide. Il est entièrement insoluble dans l'alcool absolu; il se dissout dans 12083 p. d'alcool à 97°,5 centésim., et dans 1053 p. d'alcool à 55° centésim. Il est plus soluble dans l'eau bouillante ou dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique; il se dépose de sa dissolution en petits cristaux octaédriques. Sa dissolution est neutre aux réactifs colorés. C'est ce composé qui, en raison de son peu de solubilité dans l'eau froide, sert souvent à caractériser les sels de potasse ou les sels de platine.

Il se décompose par la chaleur et laisse un résidu de platine mêlé de chlorure de potassium qu'on peut enlever par l'eau.

Lorsqu'on ajoute à ce sel un chlorure alcalin et qu'on chauffe fortement le mélange, on obtient un résidu de platine en cristaux brillants et réguliers (M. Jacquelain).

(*) CHLORHYDRATE D'AMMONIAQUE ET CHLORURE DE PLATINE. — CHLOROPLATINATE D'AMMONIAQUE. $\text{PtCl}_2, \text{ClH}, \text{AzH}_3$.

Ce composé ressemble beaucoup au chloroplatinate de potasse; il est jaune, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante; il cristallise en octaèdres par le refroidissement. Il se décompose par la chaleur, et laisse un résidu de platine spongieux.

Ce corps joue un grand rôle dans la fabrication du platine; c'est à l'état de chloroplatinate d'ammoniaque qu'on précipite le platine de ses dissolutions; ce composé donne par la calcination le métal pur.

Il faut 26335 parties d'alcool à 77°,5 centésimales pour dissoudre une seule partie de chloroplatinate d'ammoniaque. Il n'en faut plus que 665 p. quand l'alcool contient 45 p. 100 d'eau. La présence de l'acide chlorhydrique augmente un peu cette solubilité (M. Frésenius).

Il existe encore un grand nombre de chloroplatinates; ceux de baryum, de strontium, de magnésium, de calcium, sont solubles et peuvent cristalliser.

Les autres chloroplatinates métalliques sont en général insolubles dans l'eau.

(*) SULFURES DE PLATINE.

On connaît deux sulfures de platine qui correspondent aux deux oxydes et aux deux chlorures, et qui ont pour formule: PtS et PtS_2 .

Le protosulfure est noir, insoluble dans l'eau; on l'obtient par voie sèche, en chauffant 2 parties de soufre et 1 partie de platine divisé, ou bien 2 parties de chlorure de platine ammoniacal (Vauquelin).

Il se produit par voie humide par l'action de l'acide sulfhydrique ou d'un sulfure alcalin sur le protochlorure de platine.

On prépare le bisulfure par voie humide, en traitant le chlorure de platine, ou le chlorure double de platine et de sodium, par l'acide sulfhydrique ou par un sulfure alcalin.

Ce sulfure est noir: chauffé en vase clos, il abandonne la moitié de son soufre, et se transforme en protosulfure.

L'acide azotique l'attaque sous l'influence de la chaleur, et le change en sulfate de deutoxyde de platine.

Il se dissout sensiblement dans les sulfures alcalins, ainsi que dans les alcalis et les carbonates solubles, en formant des sulfosels qui sont décomposés par les acides.

(*) SELS DE PLATINE FORMÉS PAR LA COMBINAISON DU PROTOXYDE ET DU BI-OXYDE DE PLATINE AVEC LES OXACIDES.

Le protoxyde de platine forme des sels incristallisables avec les acides azotique et sulfurique.

L'azotate de bi-oxyde de platine est incristallisable, d'un brun foncé. On le produit en traitant le bi-oxyde de platine par l'acide azotique, ou en décomposant le sulfate de platine par l'azotate de baryte. La dissolution étendue de ce sel est d'un jaune pur.

L'azotate de bi-oxyde de platine prend encore naissance quand on attaque par l'acide azotique des alliages de platine aurifère contenant une grande quantité d'argent. Il forme des sels doubles avec les azotates de potasse et de soude.

On obtient le sulfate de bi-oxyde de platine en chauffant légèrement de l'acide azotique fumant avec du sulfure de platine, et en évaporant le mélange à siccité pour chasser l'excès d'acide azotique. On peut aussi le préparer en décomposant le bichlorure de platine par l'acide sulfurique. Ce sel est noir, amorphe et très-soluble. Il se combine avec les sulfates alcalins.

Les oxydes de platine s'unissent aussi avec l'acide sulfureux et l'acide borique; ces sels sont peu connus.

(*) ALLIAGES DE PLATINE.

Le platine se combine avec un grand nombre de métaux.

On obtient un alliage de platine et de potassium en chauffant ensemble ces deux métaux; cet alliage est décomposé par l'eau, et donne naissance à des paillettes noires que l'on considère en général comme un hydrure de platine.

Le fer se combine avec le platine en toutes proportions, et forme des alliages qui se laissent aplatir sous le marteau, et peuvent prendre un beau poli.

Le cuivre et le platine s'unissent très-facilement. Ces alliages peuvent recevoir un très-beau poli, et sont employés quelquefois pour faire des miroirs de télescope.

Le plomb s'unit au platine; aussi ne doit-on jamais fondre du plomb dans un creuset de platine.

On connaît des alliages formés par le platine avec l'étain, le zinc, le bismuth, l'antimoine, l'or, etc.

Le platine spongieux s'unit au mercure, mais ce métal est sans action sur le platine forgé.

L'amalgame de platine, traité par l'acide azotique, donne une dissolution qui contient de l'azotate de bi-oxyde de platine (M. Levol).

Le platine et l'argent se combinent aussi en toutes proportions; lorsque l'argent se trouve dans cet alliage en quantité suffisante, il rend le platine complètement soluble dans l'acide azotique.

Une très-petite quantité de platine durcit l'argent.

Quand les alliages d'argent contiennent du platine, on ne peut en déterminer le titre exact par la coupellation. Le platine produit une *surcharge* considérable dans les boutons d'essai. Cette surcharge, qui peut être de 10 à 12 millièmes dans les alliages d'argent contenant un cinquième de platine, augmente encore avec la proportion de platine.

Ces alliages sont sujets à la liquation.

(*) EXTRACTION DU PLATINE ET SÉPARATION DES MÉTAUX QU'IL L'ACCOMPAGNE.

Le minerai de platine se rencontre dans les sables d'alluvion où l'on trouve de l'or, et, dans certaines localités, des diamants.

Les principales mines exploitées sont celles du Pérou, dans les provinces de Choco, de Novita et de Santa-Rita. Il se rencontre aussi à Barbacoas (Colombie), Mato-Grooso (Brésil), Carthagène (Nouvelle-Grenade), dans la rivière d'Yaki (Saint-Domingue). En 1823 on a découvert du platine en Sibérie, au pied des monts Ourals, et on a signalé récemment le platine dans les sables aurifères et diamantifères de Bornéo.

Le minerai de platine est essentiellement formé de platine, d'iridium, d'osmium, de palladium, de fer, de cuivre et d'osmiure d'iridium.

Il contient en outre du fer chromé, du fer titané, de petites paillettes d'alliages d'or et d'argent, de petites hyacinthes, un peu de mercure et du sable.

Nous donnons ici, d'après M. Claus, l'analyse du minerai de Goro-Blagodot et celle du minerai de Bornéo d'après M. Bleckeroode.

	Goro-Blagodot.	Bornéo.
Platine	85,97	70,21
Iridium.....	0,54	6,13
Rhodium	0,96	0,50
Palladium	0,75	1,41
Osmium	0,54	1,15
Fer.....	6,54	5,80
Cuivre.....	0,86	0,34
Chaux.....	0,50	3,97
Portions insolubles dans l'eau régale.....	1,60	1,13
Perte.....	1,74	0,50
	100,00	8,86
		100,00

Lorsque le minerai de platine a été débarrassé mécaniquement de la plus grande partie des matières étrangères avec lesquelles il est mêlé, on le soumet à plusieurs reprises à l'action d'un mélange d'acide chlorhydrique en excès et d'acide azotique qui opère la dissolution du platine. On étend cette eau régale d'une petite quantité d'eau, afin qu'elle dissolve le moins possible d'iridium, qui rend le platine cassant. L'action de l'eau régale sur le minerai de platine doit être continuée jusqu'à ce que les liqueurs cessent de se colorer en jaune; elle donne lieu à un dégagement abondant de vapeurs nitreuses et d'acide osmique; ces vapeurs sont entraînées dans une cheminée dont le tirage doit être très-actif, car l'acide osmique est très-délicat.

Le minerai, épuisé par l'eau régale, laisse un résidu qui contient des paillettes d'osmiure d'iridium, de l'iridium métallique en poudre noire, et quelquefois des hyacinthes, du fer

chromé ou titané et du quartz. Une très-petite quantité de platine peut aussi échapper à l'action de l'eau régale.

La dissolution de platine, après avoir été éclaircie par le repos, est décantée et évaporée presque à siccité. On la précipite ensuite à froid par une dissolution concentrée de sel ammoniac. Elle laisse déposer du chloroplatinate d'ammoniaque.

L'eau mère retient encore un peu de platine en dissolution et des métaux étrangers : on y plonge des lames de fer ; il se forme un dépôt métallique riche en platine. Ce précipité est lavé et traité par de l'eau régale faible qui dissout facilement le platine divisé.

Cette nouvelle liqueur, précipitée comme la première par le sel ammoniac, donne un dépôt de chloroplatinate d'ammoniaque qu'on peut calciner à part ou mêler au premier précipité.

Le chloroplatinate d'ammoniaque, après avoir été lavé avec de l'eau froide pure ou légèrement alcoolisée, est séché et calciné à la température du rouge sombre ; il laisse le platine sous forme spongieuse.

Pour convertir la mousse de platine en platine malléable, et en faire des lames, des barres, des fils, etc., on la réduit en poussière avec les mains, on la délaye dans l'eau et on la fait passer à travers un tamis. Les parties qui restent sur le tamis sont broyées dans un mortier de bois.

On doit éviter l'emploi de corps durs qui *bruniraient* quelques parcelles de platine et les empêcheraient ensuite de prendre de la cohésion.

La *boue de platine* ainsi préparée est introduite dans un cylindre de laiton de forme légèrement conique, qui est fermé à sa partie inférieure par un bouchon d'acier ; on comprime alors lentement la poussière métallique au moyen d'un piston de bois, qui est remplacé ensuite par un piston métallique ; l'eau se sépare du platine, qui devient de plus en plus cohérent ; on le comprime ensuite au moyen d'une forte presse.

Quand la pression a été poussée aussi loin que possible, on ôte le bouchon, on enlève la masse de platine qui a pris beaucoup de densité. On la chauffe peu à peu jusqu'au rouge-blanc dans un creuset de terre, on la porte sur une enclume où on la frappe légèrement avec un lourd marteau. On la fait rougir de nouveau et ensuite on la forge.

Tous les détails relatifs à la transformation de l'éponge de platine en platine malléable ont été donnés par Wollaston ; mais, avant cet illustre chimiste, Knight avait constaté la propriété curieuse que présente le platine spongieux de se forger après

avoir été fortement comprimé et calciné, et il avait produit ainsi du platine malléable.

Avant qu'on connût le procédé actuel de fabrication du platine, un orfèvre de Paris, nommé Janetti, était parvenu à retirer ce métal d'un minerai de platine, et à faire des instruments pour les usages des arts et les recherches de laboratoires. Il fondait 3 parties de minerai de platine avec 6 parties d'acide arsénieux et 2 parties de potasse. Il obtenait ainsi un alliage d'arsenic et de platine dont il chassait l'arsenic par le grillage, et qu'il transformait en platine malléable en le forgeant à une température rouge avec des précautions convenables.

(*) PURIFICATION DU PLATINE.

La dissolution provenant de l'action de l'eau régale sur le minerai de platine forme avec le sel ammoniac un précipité rouge-brique qui contient, outre le chloroplatinate d'ammoniaque, une petite quantité de chlorure d'iridium combinée avec du sel ammoniac (chloro-iridate d'ammoniaque). Le platine qui résulte de la calcination de ce précipité est donc mêlé d'iridium. La proportion de ce dernier métal étant en général très-faible, on le laisse ordinairement dans le platine destiné au commerce. Toutefois, on peut débarrasser le platine de l'iridium qu'il contient, en le traitant par une eau régale étendue de deux ou trois fois son volume d'eau, qui n'attaque pas sensiblement l'iridium et qui dissout le platine. Cette nouvelle dissolution, précipitée une seconde fois par le sel ammoniac, donne du chloroplatinate d'un jaune pur, qui laisse, par la calcination, du platine spongieux d'une grande pureté.

(*) COMBINAISONS AMMONIACO-PLATINIQUES.

Le protoxyde de platine peut s'unir à l'ammoniaque de manière à former deux bases bien définies :



(M. REISER.)

Le chlorure de la première base a pour formule $\text{PtCl}, \text{AzH}^3$; c'est un sel vert, d'une stabilité remarquable ; les acides ne lui enlèvent de l'ammoniaque que par une ébullition prolongée (sel vert de Magnus).

Le bi-oxyde de platine forme aussi deux bases en s'unissant à l'ammoniaque :



Cette dernière base n'a pas encore été isolée; mais on l'a obtenue en combinaison avec les acides (sels de Gros, de Raewsky, de Gerhardt).

Chacune des quatre bases précédentes se combine avec un seul équivalent d'acide pour former des sels neutres.

(*) OSMIUM (Os = 1242,62).

Ce métal a été découvert en 1803 par Tennant.

Lorsqu'il est précipité de ses dissolutions par des corps organiques, il est souvent bleuâtre; préparé par la calcination du chlorure ammoniaco-osmique, il est d'un gris métallique et ressemble au platine. Si on l'a obtenu en réduisant un mélange de vapeurs d'acide osmique et d'hydrogène, il a une densité de 10 environ. MM. Deville et Débray sont cependant parvenus à obtenir de l'osmium ayant un poids spécifique égal à 21,4, en chauffant ce métal à la température de fusion du rhodium.

L'osmium se laisse facilement pulvériser. Cependant on peut le réduire en lames; il n'est ni fusible ni volatil.

L'osmium récemment précipité absorbe l'oxygène à la température ordinaire, et se transforme en acide osmique.

Sous l'influence d'une température de 100°, il brûle dans l'oxygène en se changeant en acide osmique.

L'acide azotique concentré le dissout avec dégagement de vapeurs rutilantes, et produit de l'acide osmique. L'osmium se dissout dans l'eau régale.

Il est attaqué par les alcalis et par le nitre, et transformé en osmiat.

Lorsqu'on met une certaine quantité d'osmium sur une feuille de platine, et qu'on l'expose à la flamme extérieure d'une lampe à alcool, le métal se transforme en acide osmique dont l'odeur pénétrante est caractéristique: la flamme de l'alcool s'agrandit et devient plus vive (Berzelius).

L'osmium se combine avec l'oxygène en plusieurs proportions et forme les composés suivants :

Protoxyde.....	OsO;
Sesqui-oxyde.....	Os ² O ³ ;
Bi-oxyde.....	OsO ² ;
Acide osmieux.....	OsO ³ ;
Acide osmique.....	OsO ⁴ .

Nous ne parlerons que des acides osmique et osmieux.

ACIDE OSMIQUE. OsO⁴.

L'acide osmique est le composé d'osmium le plus remarquable; on l'obtient : 1° en faisant chauffer de l'osmium dans l'air ou dans l'oxygène; 2° en attaquant l'osmium par l'acide azotique; 3° en décomposant un osmiat ou un osmité par les acides.

Propriétés. — L'acide osmique est incolore; il cristallise en longs prismes réguliers, brillants et flexibles. Il a une odeur de raifort très-piquante, qui excite la toux, cause des douleurs aux yeux, paralyse pendant quelque temps le sens de l'odorat. L'acide osmique doit être considéré comme un corps très-dangereux; il agit rapidement sur la peau qu'il recouvre de dartres. Il se liquéfie au-dessous de 100°, et se volatilise ensuite. Il est très-soluble dans l'eau; cette dissolution s'opère cependant assez lentement; l'alcool et l'éther le dissolvent aussi avec facilité, mais le réduisent au bout de quelques heures. Sa dissolution aqueuse, abandonnée à l'air, s'affaiblit en laissant dégager de l'acide osmique.

Il est décomposé par un grand nombre de corps organiques; il tache la peau et le linge en noir; une dissolution de tannin le réduit complètement en le faisant passer par des teintes bleues et pourpres qui sont souvent d'une grande richesse.

Plusieurs métaux, tels que le zinc, le fer, l'étain, le cuivre, le réduisent complètement et précipitent l'osmium à l'état métallique.

L'acide osmique est un acide très-faible; il ne rougit pas la teinture de tournesol, ne décompose pas les carbonates; il se dissout dans les alcalis et donne des sels qui prennent tous une coloration brune sous l'influence d'un excès de base.

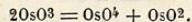
Ces sels ne cristallisent pas, et sont en partie décomposés par l'ébullition en dégagant de l'acide osmique.

ACIDE OSMIEUX. OsO³.

L'acide osmieux (1), semblable aux acides azoteux, hyposul-

(1) Fremy, *Recherches sur les acides métalliques.*

fureux, etc., n'a pu être isolé : il n'est connu qu'en combinaison avec les bases ; dès qu'on cherche à l'en retirer, il se décompose en acide osmique et en deutoxyde d'osmium :



L'osmite de potasse a pour formule : $\text{OsO}_3, \text{KO}, 2\text{HO}$; il se produit lorsque l'osmiate de potasse est mis en contact avec un corps avide d'oxygène.

L'osmite de potasse est rose, soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool et l'éther, inaltérable dans l'air sec ; mais il se change, sous l'influence de l'eau et de l'air, en osmiate alcalin.

Le chlore le transforme en osmiate et en deutoxyde d'osmium.

Les acides, même les plus faibles, le décomposent en précipitant du deutoxyde d'osmium et dégagent de l'acide osmique.

L'acide sulfureux, introduit dans sa dissolution rendue préalablement alcaline, produit un précipité jaune et cristallin qui contient un sel dont l'acide est formé de soufre, d'oxygène et d'osmium.

Le chlorhydrate d'ammoniaque décompose à froid l'osmite de potasse, et forme un sel jaune à peine soluble dans l'eau, qui a pour formule : $(\text{ClH}, \text{AzH}_3)$, $(\text{OsO}_2, \text{AzH}_3)$. Ce composé doit être considéré comme une combinaison de chlorhydrate d'ammoniaque et d'osmiamide. Lorsqu'on le chauffe dans un courant d'hydrogène, il dégage de l'ammoniaque, du chlorhydrate d'ammoniaque, et laisse un résidu d'osmium métallique.

CARACTÈRES DES SELS D'OSMIUM.

Nous donnons ici les caractères des sels que l'on obtient en dissolvant le deutoxyde d'osmium dans les acides, ou en faisant passer un courant de chlore sur un mélange de chlorure de potassium et d'osmium.

Potasse. — Précipité noir, se formant au bout d'un certain temps, surtout par l'ébullition.

Ammoniaque. — Précipité brun, qui ne se produit pas immédiatement.

Carbonate de potasse. — Précipité brun, qui n'apparaît qu'au bout de quelque temps.

Chlorhydrate d'ammoniaque. — Précipité rouge.

Acide oxalique, cyanoferrure de potassium, cyanoferride de potassium, sulfate de protoxyde de fer. — Pas de précipité.

Protochlorure d'étain. — Précipité brun.

Azotate de protoxyde de mercure. — Précipité blanc jaunâtre.

Acide sulfhydrique. — Précipité brun jaunâtre, qui ne se forme qu'au bout d'un certain temps.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Précipité brun jaunâtre, insoluble dans un excès réactif.

Zinc. — Précipité brun, incomplet, d'osmium métallique.

(*) IRIDIUM (Ir = 1232,08).

La découverte de ce métal date de 1803 ; elle a été faite simultanément par Tennant et Collet-Descotil. Ses propriétés ont été d'abord examinées par Vauquelin et Fourcroy, ensuite par Berzelius, et plus récemment enfin par MM. Claus, Deville et Debray. On lui a donné le nom d'*iridium* à cause de la variété des couleurs que présentent ses dissolutions.

L'iridium obtenu en calcinant le chlorure double ammoniacal ressemble au platine en éponge, et prend un éclat métallique quand on frotte avec un corps dur. La densité de l'iridium fondu a été trouvée égale à 21,15 par MM. Deville et Debray. Elle serait donc la même que celle du platine.

Il n'est ni ductile ni malléable ; il est complètement fixe et infusible au feu de forge.

On est parvenu à le fondre, dans des fours en chaux, par la combustion de l'hydrogène pur au moyen de l'oxygène. (MM. Deville et Debray.)

Les acides, et même l'eau régale, ne dissolvent pas sensiblement l'iridium ; cependant il est attaqué facilement par l'eau régale lorsqu'il se trouve allié au platine.

Les alcalis et le nitre l'oxydent sous l'influence de la chaleur ; il en est de même du bisulfate de potasse ; il est attaqué par le chlore, qui le transforme en protochlorure. Il s'allie avec la plupart des métaux, et paraît avoir surtout une grande affinité pour l'osmium.

L'iridium se combine avec l'oxygène en quatre proportions et forme les oxydes suivants :

Protoxyde.....	IrO;
Sesqui-oxyde.....	Ir ² O ³ ;
Bi-oxyde.....	IrO ² ;
Acide iridique.....	IrO ³ .

Ces composés sont sans intérêt.