(*) CHLORURE DOUBLE DE POTASSIUM ET DE PLATINE. — CHLOROPLATINATE DE POTASSE. $PtCl^2,ClK$.

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. $PtCl^2,ClH,AzH^3$.

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 26535 parties d'alcool à 77°,5 centésimaux 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. Frésénius).

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 complétement 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'L'ACCOMPAGNENT.

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-Blagodat et celle du minerai de Bornéo d'après M Bleckerode.

	Goro-Blagodat.		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	Or	3,97
Portions insolubles dans l'eau régale	1,60	Oxyde de fer	1,13
		Oxyde de cuivre	0,50
Perte	1,74	Osmiure et sable	8,86
	100,00		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-délétère.

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 orfévre 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 :

PtO,AzH^3;
$PtO,2AzH^3$. (M. Reiset.)

Le chlorure de la première base a pour formule $PtCl,AzH^3$; 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 :

PtO^2,AzH^3. (GERHARDT.)
$PtO^2,2AzH^3$.

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 Debray 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 osmiate.

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^2O^3;
Bi-oxyde.....	OsO^2;
Acide osmieux.....	OsO^3;
Acide osmique.....	OsO^4.

Nous ne parlerons que des acides osmique et osmieux.

ACIDE OSMIQUE. OsO^4.

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 osmiate ou un osmite 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 complétement 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 complétement 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 dégageant de l'acide osmique.

ACIDE OSMIEUX. OsO^3.

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

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