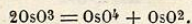


fureux, etc., n'a pu être isolé : il n'est connu qu'en combinaison avec les bases ; dès qu'on cherche à l'en retirer, il se décompose en acide osmique et en deutoxyde d'osmium :



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.

CARACTÈRES DES SELS D'IRIDIUM FORMÉS PAR LE DEUTOXYDE.

Potasse. — Un excès de potasse décolore la liqueur et ne produit qu'un faible précipité noir. Lorsqu'on expose la dissolution à l'air, elle prend bientôt une teinte d'un très-beau bleu.

Ammoniaque. — Même réaction.

Carbonate de potasse. — Précipité rouge-brun qui se dissout ensuite peu à peu; la liqueur se colore alors en bleu au contact de l'air.

Carbonate d'ammoniaque. — Coloration bleue qui se produit sous l'influence de l'air.

Cyanoferrure de potassium. — Ce réactif décolore la liqueur.

Sulfate de protoxyde de fer. — Même réaction.

Protochlorure d'étain. — Précipité brun clair.

Acide sulfhydrique. — Ce réactif décolore d'abord la liqueur et forme ensuite un précipité brun.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Précipité brun, complètement soluble dans un excès réactif.

Zinc. — Précipité d'iridium métallique sous la forme d'une poudre noire.

Sels ammoniacaux. — Précipité brun très-foncé, soluble dans l'acide sulfureux.

(*) RHODIUM (Rh = 651,96).

Ce métal a été découvert en 1804 par Wollaston, qui lui a donné le nom de *rhodium* à cause de la couleur rose de ses sels.

Il est d'un gris blanc, ductile, mais beaucoup moins que le platine; il est très-dur; c'est après l'iridium le moins fusible des métaux; il se ramollit à peine au chalumeau à gaz hydrogène et oxygène. Sa densité est égale à 10,64; quand le métal est bien pur et qu'il a été fondu, elle devient de 12,1.

Le rhodium ne s'altère pas à l'air à la température ordinaire; mais, au rouge, il s'oxyde et se transforme en un oxyde intermédiaire.

Lorsqu'il est pur, il est inattaquable par les oxydes les plus forts, même par l'eau régale; mais il se dissout facilement dans l'eau régale lorsqu'il est allié à d'autres métaux.

Le nitre et la potasse le transforment en sesqui-oxyde. Le bisulfate de potasse attaque le rhodium et produit du sulfate double de rhodium et de potasse.

Pour extraire le rhodium, on dissout la mine de platine dans l'eau régale, on précipite le platine par le sel ammoniac et le palladium par le cyanure de mercure; après avoir saturé la liqueur par le carbonate de soude, on y ajoute de l'acide chlorhydrique, pour décomposer le cyanure de mercure qui reste en excès; on évapore à siccité, et l'on traite le résidu par l'alcool. Tout se dissout, à l'exception du chlorure double de sodium et de rhodium qui reste sous la forme d'une poudre d'un brun rouge. Ce sel, réduit par l'hydrogène et lavé à grande eau, donne le rhodium pur.

Les combinaisons du rhodium avec l'oxygène sont, d'après M. Claus, au nombre de quatre, savoir :

Protoxyde de rhodium.....	RhO;
Sesqui-oxyde.....	Rh ² O ³ ;
Bi-oxyde.....	RhO ² ;
Acide iridique.....	RhO ³ .

CARACTÈRES DES SELS DE SESQUI-OXYDE DE RHODIUM.

Ces sels sont ordinairement colorés en rose; ils se comportent de la manière suivante avec les réactifs.

Potasse. — Précipité jaune-brun d'oxyde hydraté qui ne se dépose que par l'ébullition.

Ammoniaque. — Précipité jaune de rhodate d'ammoniaque qui ne se forme pas immédiatement.

Carbonates de potasse et d'ammoniaque. — Précipité jaune qui se produit au bout de quelque temps.

Cyanoferrure et cyanoferride de potassium, phosphates de soude, acide oxalique, sulfate de protoxyde de fer. — Pas de précipité.

Protochlorure d'étain. — Coloration rouge.

Iodure de potassium. — Même réaction.

Acide sulfhydrique. — Précipité brun se formant lentement.

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

Zinc. — Précipité noir de rhodium métallique.

Hydrogène. — Réduit à froid les dissolutions de rhodium.

Acide sulfureux. — Précipité jaune pâle.

(*) PALLADIUM (Pd = 665,47).

Ce métal fut découvert en 1803 par Wollaston. Il est d'un blanc gris qui rappelle plutôt la couleur de l'argent que celle du

platine. Sa densité est 11,3 lorsqu'il est fondu, et 11,86 quand il a été laminé ou martelé. Il fond facilement au chalumeau à gaz ; dans ce cas, il bouillonne et brûle en lançant des étincelles ; il s'agglutine à la chaleur d'un rouge vif ; on peut alors le marteler et le souder sur lui-même. Le palladium peut être fondu dans un creuset de Hesse à un violent feu de forge ; il se liquéfie au moment même où le creuset commence lui-même à fondre (M. Bréant). Il entre facilement en fusion quand on le soumet à l'action d'une pile énergique.

Lorsqu'on chauffe le palladium au contact de l'air, il devient bleu ; cette coloration est due à la production d'une petite quantité d'oxyde qui se réduit ensuite lorsqu'on élève la température.

Le palladium ne décompose l'eau dans aucune circonstance. Les acides azotique et sulfurique concentrés, et même l'acide chlorhydrique, le dissolvent sous l'influence de la chaleur ; il est attaqué rapidement par l'eau régale.

Le palladium est oxydé au rouge par un mélange de potasse et de nitre ; il l'est aussi par le sulfate de potasse.

Il se combine directement avec le soufre, le phosphore, l'arsenic, le chlorure ; c'est de tous les métaux celui qui a le plus d'affinité pour le cyanogène.

Il s'allie à un grand nombre de métaux en produisant quelquefois un dégagement subit de lumière.

Le carbure de palladium se forme avec une facilité remarquable ; il suffit en effet de chauffer une lame de palladium dans la flamme d'une lampe à alcool pour la voir se recouvrir d'une végétation charbonneuse, qui est du carbure de palladium.

On prépare ordinairement le palladium en plongeant une lame de zinc dans la dissolution du minerai de platine dans l'eau régale. Il se forme un dépôt noir composé de palladium, de rhodium, de platine, d'iridium, d'or, de plomb et de cuivre.

Ce dépôt est traité par l'acide azotique faible qui dissout le cuivre et le plomb ; le résidu est dissous dans l'eau régale : on neutralise la dissolution par le carbonate de soude, et l'on y ajoute du cyanure de mercure qui sépare le palladium sous la forme d'un précipité blanc. Le cyanure de palladium ainsi formé donne par la calcination du palladium pur.

Le palladium est employé pour faire des graduations sur des instruments de précision. Il présente l'avantage d'être aussi blanc que l'argent et de ne pas noircir par les émanations sulfureuses.

Le palladium a été employé quelquefois à frapper des médailles ; uni à l'argent, il forme un alliage qui sert aux dentistes.

Le palladium se combine avec l'oxygène en deux proportions ;

on connaît un protoxyde qui a pour formule : PdO, et un deutroxyde qui a pour composition : PdO².

CARACTÈRES DES SELS DE PROTOXYDE DE PALLADIUM.

Les sels de protoxyde de palladium sont d'un brun rouge ; ils se reconnaissent aux caractères suivants :

Potasse. — Précipité jaune-brun de sous-sel, soluble dans un excès de réactif.

Ammoniaque. — Précipité couleur de chair.

Carbonate de potasse. — Précipité brun.

Phosphate de soude. — Précipité brun.

Cyanoferrure de potassium. — D'abord il ne se forme pas de précipité, et au bout de quelque temps la liqueur se prend en gelée.

Cyanoferride de potassium. — Même réaction.

Cyanure de mercure. — Précipité blanc de cyanure de palladium.

Sulfate de protoxyde de fer. — Pas de précipité quand les liqueurs sont suffisamment étendues.

Protochlorure d'étain. — Précipité noir, et la liqueur devient verte.

Iodure de potassium. — Précipité noir.

Acide sulfhydrique. — Précipité noir.

Sulfhydrate d'ammoniaque. — Précipité noir, insoluble dans un excès de réactif.

Zinc. — Précipité de palladium métallique sous la forme d'une poudre noire.

CYANURE DE PALLADIUM. PdCy.

Le cyanogène a une telle affinité pour le palladium que le cyanure de mercure précipite le palladium de toutes ses dissolutions, et le sépare des métaux avec lesquels il est mélangé.

Le cyanure de palladium est blanc, se décompose par la calcination et laisse un résidu de palladium. Il se combine avec le cyanure de potassium et forme un cyanure double, soluble et cristallin ; il s'unit également avec le cyanhydrate d'ammoniaque. La présence d'un excès d'acide dans la liqueur empêche la précipitation d'un sel de palladium par le cyanure de mercure.

(*) RUTHÉNIUM (Ru = 650,00).

Ce métal, entrevu par M. Osann en 1828, a été découvert par M. Claus, dans les minerais de platine et principalement dans l'osmium d'iridium, qui en contient quelquefois 5 à 6 pour 100.

Le ruthénium présente une grande analogie avec l'iridium; il est, comme lui, cassant, réfractaire et à peine attaquable par l'eau régale.

On parvient à fondre le ruthénium au moyen du chalumeau à gaz détonant en plaçant le métal à 1 ou 2 millimètres de l'extrémité du tube.

Le ruthénium fondu a une densité comprise entre 11 et 11,4; elle ne dépasse pas 8,6 pour le métal poreux n'ayant pas encore subi la fusion.

Il absorbe l'oxygène au rouge, et produit un oxyde irréductible par la chaleur.

On obtient le ruthénium à l'état métallique en calcinant l'une ou l'autre des combinaisons que forment avec l'ammoniaque le bichlorure et le sesquichlorure de ruthénium.

Le ruthénium forme comme l'osmium son isomorphe, cinq combinaisons avec l'oxygène; elles ont pour formules :

Protoxyde de ruthénium.....	RuO;
Sesqui-oxyde.....	Ru ² O ³ ;
Bi-oxyde.....	RuO ² ;
Acide ruthénique.....	RuO ³ ;
Acide perruthénique.....	RuO ⁴ .

(M. CLAU.)

CARACTÈRES DISTINCTIFS DES SELS DE RUTHÉNIUM.

La combinaison saline, sous laquelle on obtient le plus fréquemment le ruthénium en dissolution, est le sesquichlorure. Cette dissolution se comporte avec les principaux réactifs de la manière suivante :

Hydrate de potasse. — Précipité noir d'hydrate de sesqui-oxyde de ruthénium.

Ammoniaque. — Même réaction.

Phosphate de soude. — Précipité brun noirâtre, insoluble dans un excès du réactif.

Borax. — Pas de précipité; mais la liqueur devient d'un jaune vert. A chaud, il se précipite du sesquioxyde de ruthénium hydraté.

Azotate d'argent. — Précipité noir. La liqueur surnageante est rose.

Azotate de protoxyde de mercure. — Précipité rouge.

Acétate de plomb. — Précipité rouge-pourpre foncé.

Formiate de soude. — La liqueur se décolore à chaud sans qu'il se dépose de ruthénium métallique.

Ferrocyanure de potassium. — La liqueur se décolore également tout d'abord; mais elle devient verte peu après.

Ferricyanure de potassium. — Coloration rouge-brun.

Sulfocyanure de potassium. — La liqueur prend au bout de quelque temps une coloration rouge. A chaud, on obtient un beau violet. Cette réaction est une des plus caractéristiques du ruthénium.

Sulphhydrate d'ammoniaque. — Précipité brun noirâtre.

Iodure de potassium. — Précipité tardif, et avec l'aide de la chaleur de sesqui-iodure noir de ruthénium.

Zinc. — Le zinc colore d'abord la dissolution en bleu d'azur; ensuite il se précipite du ruthénium et la liqueur se décolore.

CHLORURES DE RUTHÉNIUM.

Le protochlorure de ruthénium RuCl est noir, cristallin, insoluble dans l'eau et dans les acides; les alcalis le décomposent incomplètement.

On l'obtient en chauffant au rouge le ruthénium dans un courant de chlore.

Le sesquichlorure Ru²Cl³ se présente sous la forme d'une masse brune-jaune, cristalline, très-déliquescente. On le prépare en précipitant par un acide une dissolution de ruthéniate de potasse, traitant par l'acide chlorhydrique l'oxyde noir obtenu et évaporant à sec.

Le sesquichlorure de ruthénium s'unit directement à 2 équivalents de chlorure de potassium ou de chlorhydrate d'ammoniaque, et produit des précipités cristallins d'un brun foncé, à peine solubles dans l'eau, et insolubles dans l'alcool.

Le bichlorure de ruthénium ne paraît pas exister à l'état de liberté; mais il se forme un sel double avec le chlorure de potassium.

L'acide sulfhydrique donne dans les dissolutions de sesquichlorure de ruthénium, un précipité de sesquisulfure qui est brun, et la liqueur prend une belle couleur bleue.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME DEUXIÈME.

	Pages.		Pages.
MÉTAUX.....	1	PRINCIPAUX SELS.....	28
Généralités sur les métaux.....	1	Chlorures.....	28
Densité des principaux métaux.....	1	Bromures.....	30
Action de l'oxygène, de l'air atmosphérique et de l'eau sur les métaux.....	4	Iodures.....	30
Classification des métaux.....	4	Fluorures.....	30
GÉNÉRALITÉS SUR LES OXYDES MÉTALLIQUES.....	6	Cyanures.....	31
Action de la chaleur sur les oxydes.....	6	Monosulfures.....	31
Action de la pile.....	7	Polysulfures.....	32
Action de l'oxygène.....	7	Sulphhydrates de sulfures.....	32
Action de l'hydrogène.....	7	Azotates.....	33
Action du carbone.....	7	Chlorates.....	34
Action du chlore.....	8	Perchlorates.....	34
Action du soufre.....	9	Hypochlorites.....	34
Action du phosphore.....	9	Sulfates.....	35
Action des métaux.....	9	Sulfites.....	36
Préparation des oxydes.....	9	Hyposulfites.....	36
GÉNÉRALITÉS SUR LES SELS... 10		Carbonates.....	36
Phénomènes de la saturation.....	11	Phosphates.....	37
Propriétés générales des sels.....	12	Arsénites.....	38
Action de la chaleur.....	13	Arsénates.....	39
Action de l'électricité sur les sels.....	13	Borates.....	39
Loi de Faraday.....	14	Silicates.....	39
Action des métaux sur les dissolutions salines.....	14	POTASSIUM.....	40
Action hygrométrique de l'air sur les sels.....	15	Propriétés.....	40
Action de l'eau sur les sels.....	15	Préparation.....	41
Action des acides sur les sels. — Lois de Berthollet.....	20	COMBINAISONS DU POTASSIUM AVEC L'OXYGÈNE.....	45
Action des acides sur les sels.....	20	Protoxyde de potassium.—Potasse.....	45
Action des bases sur les sels.....	22	Hydrate de potasse.....	45
Action mutuelle des sels.....	23	Propriétés.....	45
Action mutuelle des sels par la voie sèche.....	23	Préparation.....	47
Action mutuelle des sels en présence de l'eau.....	24	Usages de la potasse.....	49
Action des sels solubles sur les sels insolubles.....	27	État naturel de la potasse.....	49
CARACTÈRES GÉNÉRIQUES DES		Caractères distinctifs des sels de potasse.....	49
		Chlorure de potassium.....	50
		Préparation. — État naturel. — Usages.....	50
		Bromure de potassium.....	51
		Iodure de potassium.....	51
		Préparation.....	52
		Usages.....	52
		Cyanure de potassium.....	52

TABLE DES MATIÈRES.

479

	Pages.		Pages.
Préparation.....	53	Extraction du chlorure de sodium.....	99
Sulfures de potassium.....	54	Sulfures de sodium.....	101
Pyrophore de Gay-Lussac.....	54	Azotate de soude.....	101
Pyrophore de Homberg.....	55	Usages.....	102
Azotate de potasse.....	55	Sulfate de soude.....	102
Propriétés.....	55	Préparation du sulfate de soude.....	104
État naturel du nitre.....	57	Usages.....	105
Extraction du nitre.....	58	Carbonate de soude.....	105
Lavage de matériaux salpêtrés.....	58	Préparation du carbonate de soude.....	107
Raffinage du salpêtre.....	61	Usages.....	110
Théorie de la nitrification.....	61	Bicarbonat de soude.....	111
POUDRE A TIRER.....	63	Sesquicarbonate de soude.....	111
Composition de la poudre.....	63	Carbonate double de potasse et de soude.....	112
Propriétés de la poudre.....	64	Phosphates de soude.....	112
Nitre.....	69	Phosphate neutre de soude.....	113
Soufre.....	69	Phosphate acide de soude.....	113
Charbon.....	69	Phosphate de soude basique.....	114
Carbonisation en fosses.....	69	Pyrophosphate de soude.....	114
Carbonisation en vases clos.....	70	Métaphosphate de soude.....	114
Fabrication de la poudre.....	70	Arséniate neutre de soude.....	114
Procédé des pilons.....	70	Borate de soude.....	115
Procédé des meules.....	72	Usages.....	116
Épreuve de la puissance balistique des poudres.....	73	Silicate de soude.....	116
Analyse de la poudre.....	74	SELS AMMONIACAUX.....	116
Chlorate de potasse.....	76	Théorie de l'ammonium.....	116
Préparation.....	77	Caractères généraux des sels ammoniacaux.....	117
Usages.....	79	Chlorhydrate d'ammoniaque.....	119
Hypochlorite de potasse.....	80	État naturel.....	119
Sulfates de potasse.....	81	Propriétés.....	119
Sulfate neutre de potasse.....	81	Préparation.....	120
Bisulfate de potasse.....	82	Usages.....	121
Carbonates de potasse.....	83	Cyanhydrate d'ammoniaque.....	121
Carbonate neutre de potasse.....	83	Sulphhydrates d'ammoniaque.....	122
Propriétés.....	83	Propriétés.....	122
Préparation.....	83	Sulphhydrates sulfurés d'ammoniaque.....	123
Usages.....	84	Azotate d'ammoniaque.....	123
Bicarbonat de potasse.....	85	Préparation.....	124
Sesquicarbonate de potasse.....	85	Sulfate neutre d'ammoniaque.....	124
Composition des potasses du commerce.....	85	Préparation et usages.....	124
Alcalimétrie.....	86	Bisulfate d'ammoniaque.....	125
Détermination du titre pondéral d'une potasse.....	89	Carbonate d'ammoniaque.....	125
Détermination du titre pondéral de la soude.....	90	Carbonate neutre d'ammoniaque.....	125
Silicates de potasse.....	92	Carbonate neutre d'ammoniaque anhydre.....	126
SODIUM.....	93	Sesquicarbonate d'ammoniaque, carbonate d'ammoniaque des pharmaciens, sel volatil d'Angleterre.....	126
Propriétés.....	93	Bicarbonat d'ammoniaque.....	127
Soude.....	95	Usages des carbonates d'ammoniaque.....	128
Caractères des sels de soude.....	95		
Chlorure de sodium.....	96		
Usages.....	98		
Sel gemme.....	98		

	Pages.		Pages.
Phosphate neutre d'ammoniaque.....	128	Phosphates de chaux.....	160
Préparation.....	128	Phosphate de chaux basique.....	160
Usages des phosphates d'ammoniaque.....	128	Phosphate de chaux neutre.....	161
Phosphate ammoniaco-sodique.....	129	Phosphate acide de chaux.....	161
BARYUM.....	129	MAGNÉSIMUM.....	161
Protoxyde de baryum (baryte).....	130	Usages.....	162
Préparation.....	131	Magnésie.....	162
Bi-oxyde de baryum.....	132	Usages de la magnésie.....	163
Préparation.....	132	Caractères des sels de magnésie.....	164
Caractères des sels de baryte.....	133	Chlorure de magnésium.....	164
Chlorure de baryum.....	133	Sulfate de magnésie.....	165
Préparation.....	134	Carbonate de magnésie neutre.....	166
Azotate de baryte.....	134	Carbonate de magnésie basique.....	167
Sulfate de baryte.....	135	Dolomie.....	168
Carbonate de baryte.....	136	Phosphate d'ammoniaque et de magnésie.....	168
STRONTIUM.....	137	Silicates de magnésie.....	169
Protoxyde de strontium ou strontiane.....	137	ALUMINIUM.....	169
Bi-oxyde de strontium.....	137	Propriétés.....	169
Chlorure de strontium.....	137	Préparation.....	170
Caractères des sels de strontiane.....	138	Usages.....	170
Azotate de strontiane.....	139	Oxyde d'aluminium. — Alumine.....	170
Sulfate de strontiane.....	139	Hydrate d'alumine.....	172
Carbonate de strontiane.....	140	Aluminate de potasse.....	173
CALCIUM.....	140	Caractères des sels d'alumine.....	174
Protoxyde de calcium. — Chaux.....	141	Chlorure d'aluminium.....	174
État naturel de la chaux.....	142	Préparation.....	175
Extraction de la chaux.....	142	Sulfate d'alumine.....	175
Usages de la chaux.....	145	Aluns.....	176
Bi-oxyde de calcium.....	145	Alun de potasse.....	177
Caractères distinctifs des sels de chaux.....	145	Préparation.....	178
Chlorure de calcium.....	146	Fabrication de l'alun avec l'argile.....	179
Oxychlorure de calcium.....	147	Usages.....	179
Fluorure de calcium.....	147	Alun d'ammoniaque.....	179
Phosphure de calcium.....	148	Feldspath.....	179
Azotate de chaux.....	148	Kaolin.....	180
Hypochlorite de chaux.....	149	Argiles.....	180
Préparation.....	150	Marnes.....	181
Usages.....	151	Ocres.....	181
Essais chlorométriques.....	151	Terre à foulon.....	182
Sulfate de chaux.....	152	VERRE.....	182
Sulfate de chaux hydraté.....	152	Propriétés générales du verre.....	182
Usages.....	155	Composition du verre.....	187
Carbonate de chaux.....	155	Fabrication du verre.....	187
Propriétés.....	156	Verres colorés.....	189
Spath d'Islande.....	158	Analyse des verres et des poteries.....	189
Aragonite.....	158	GÉNÉRALITÉS SUR LES POTERIES.....	191
Marbres.....	159	Lavage.....	191
Carbonate de chaux hydraté.....	160	Broyage.....	192
Carbonate double de chaux et de soude, gay-lussite.....	160	Mélange intime des matières.....	192
		Vernis.....	193

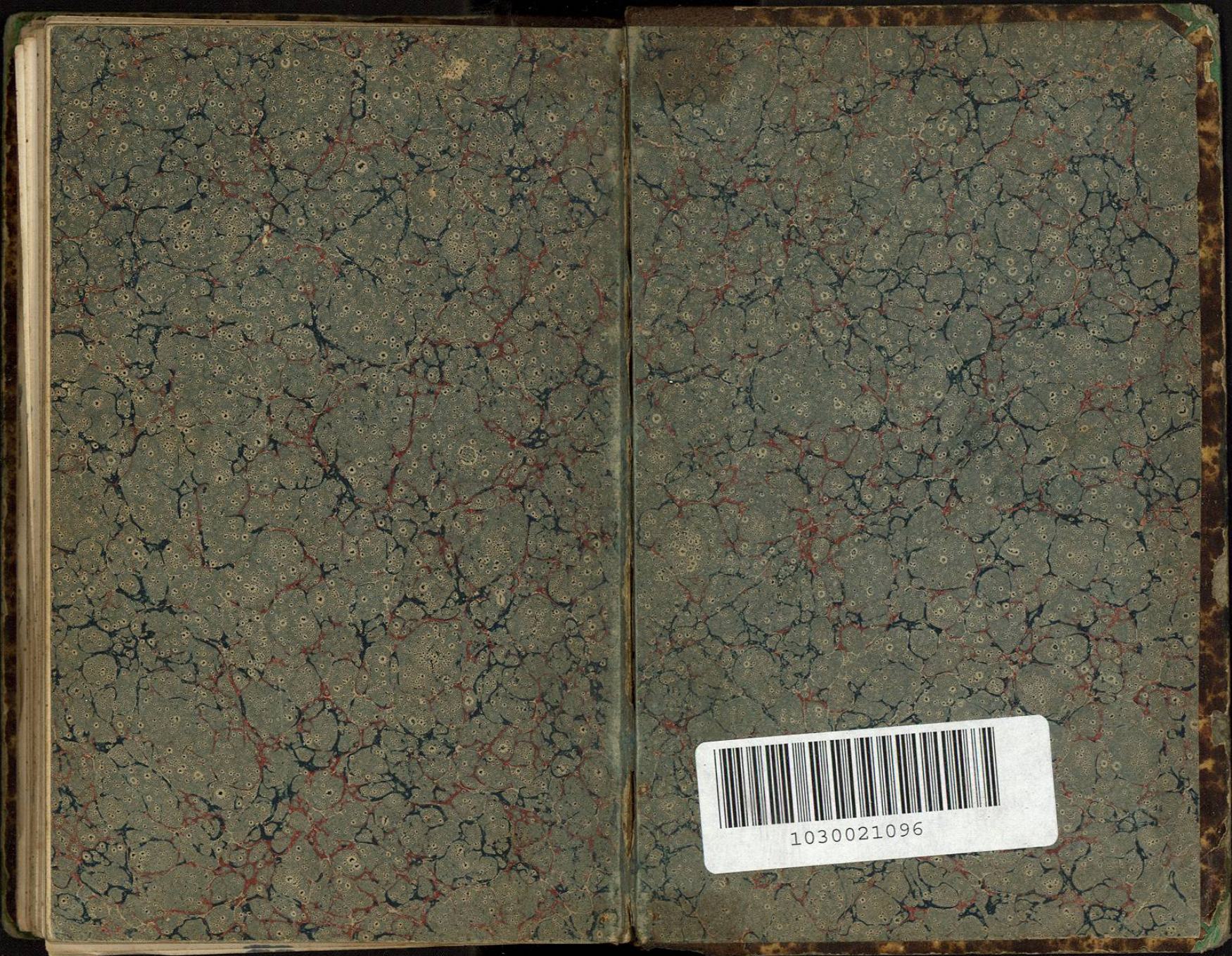
	Pages.		Pages.
Cuisson des pâtes.....	194	sium dans les dissolutions métalliques.....	234
Décoration des poteries.....	196	Couleurs des précipités formés par le cyanoferride de potassium dans les dissolutions métalliques.....	235
MORTIERS A CHAUX NON HYDRAULIQUES OU MORTIERS ORDINAIRES.....	198	Sulfures de fer.....	235
CHAUX ET MORTIERS HYDRAULIQUES.....	199	Protosulfure de fer.....	236
Théorie du durcissement de la chaux hydraulique.....	200	Sesquisulfure de fer.....	237
Ciment romain.....	201	Bisulfure de fer.....	237
Chaux hydraulique artificielle.....	201	Pyrite magnétique.....	238
Mortiers hydrauliques.....	202	Sulfate de protoxyde de fer.....	239
Analyse des calcaires.....	205	Préparation.....	240
MANGANÈSE.....	206	Usages.....	241
Propriétés.....	206	Carbonate de fer.....	241
Préparation.....	206	Carbonate de peroxyde de fer.....	242
COMBINAISONS DU MANGANÈSE AVEC L'OXYGÈNE.....	207	EXTRACTION DU FER.....	242
Protoxyde de manganèse.....	207	Préparation des minerais.....	243
Préparation.....	207	Méthode catalane.....	243
Oxyde rouge de manganèse.....	208	Fabrication de la fonte.....	246
Sesqui-oxyde de manganèse.....	209	Affinage de la fonte.....	250
Préparation.....	209	Affinage à la houille par le procédé anglais.....	251
Bi-oxyde ou peroxyde de manganèse.....	209	Fontes.....	254
Propriétés.....	210	Fonte noire.....	256
Préparation.....	211	Fonte grise.....	257
Combinaisons acides du manganèse.....	212	Fonte blanche.....	257
Manganate de potasse.....	212	Aciers.....	257
Acide permanganique.....	213	Acier naturel.....	259
Préparation.....	214	Acier de cémentation.....	260
Permanganate de potasse.....	214	Acier fondu.....	261
Préparation.....	215	Acier damassé.....	261
Caractères distinctifs des sels de protoxyde de manganèse.....	216	Procédé Bessemer.....	262
Essais des oxydes de manganèse.....	217	Analyse des fontes et des aciers.....	266
FER.....	219	Dosage du silicium.....	266
Fer pur.....	220	Dosage du carbone.....	266
Fer du commerce.....	221	Dosage du phosphore.....	267
Oxydes de fer.....	225	Dosage du soufre.....	267
Protoxyde de fer.....	225	Essai d'un minerai de fer.....	268
Sesqui-oxyde ou peroxyde de fer.....	226	Analyse d'un minerai de fer par le permanganate de potasse.....	268
Oxyde de fer magnétique.....	228	Nouvelle théorie de l'aciération.....	269
État naturel.....	228	CHROME.....	270
Oxyde de fer des battitures.....	228	COMBINAISONS DU CHROME AVEC L'OXYGÈNE.....	270
Acide ferrique.....	229	Sesqui-oxyde de chrome.....	271
SELS DE FER. — Caractères des sels de protoxyde de fer.....	230	Sesqui-oxyde de chrome anhydre.....	271
Caractères des sels de sesqui-oxyde de fer.....	232	Hydrates de sesqui-oxyde de chrome.....	272
Chlorures de fer.....	232	Acide chromique.....	273
Cyanures de fer. Cyanoferrures.....	233	Préparation.....	274
Cyanoferrides. Bleu de Prusse.....	233	Chromates.....	275
Couleurs des précipités formés par le cyanoferrure de potas-	233	Chromate neutre de potasse.....	275
		Préparation.....	276
		Bichromate de potasse.....	277
		Caractères des sels de chrome.....	277

	Pages.		Pages.
Sels de sesqui-oxyde de chrome..	277	Protosulfure d'étain.....	311
Sesquichlorure de chrome.....	278	Sesquisulfure d'étain.....	312
Chlorhydrate de sesqui-oxyde de chrome.....	279	Bisulfure d'étain.....	312
		Extraction de l'étain.....	313
COBALT.....	279	Alliage d'étain et de fer.....	314
Protoxyde de cobalt.....	280	Moiré.....	315
Caractères des sels de cobalt.....	281	Usages de l'étain.....	316
Chlorure de cobalt.....	282		
Phosphate de cobalt.....	283	PLOMB.....	316
Silicate de cobalt. Safré.....	283	Sous-oxyde de plomb.....	317
Smalt ou azur.....	283	Protoxyde de plomb.....	318
Extraction du cobalt.....	284	Propriétés.....	318
		Préparation.....	319
NICKEL.....	284	Acide plombique.....	320
Oxydes de nickel.....	284	Propriétés.....	320
Protoxyde de nickel.....	285	Préparation.....	321
Caractères des sels de nickel.....	285	Minium.....	321
Chlorure de nickel.....	286	Préparation.....	322
Extraction du nickel.....	286	Usages.....	323
		Caractères des sels de plomb.....	323
ZINC.....	287	Chlorure de plomb.....	325
Propriétés.....	287	Préparation.....	325
Oxydes de zinc.....	290	Oxychlorures de plomb.....	325
Sous-oxyde de zinc.....	290	Sulfure de plomb.....	326
Protoxyde de zinc anhydre.....	290	Propriétés.....	326
Hydrate d'oxyde de zinc.....	291	Préparation.....	327
Bi-oxyde de zinc.....	292	Usages.....	327
Caractères des sels de zinc.....	292	Gisement.....	327
Sulfure de zinc.....	293	Azotate de plomb.....	328
Sulfate de zinc.....	294	Sulfate de plomb.....	328
Carbonate de zinc.....	295	Propriétés.....	328
Extraction du zinc.....	296	Carbonate de plomb.....	330
Traitement métallurgique.....	297	Fabrication.....	330
Laminage du zinc.....	298	État naturel.....	333
Usages.....	299	Silicate de plomb.....	333
		Chromate de plomb.....	333
CADMIUM.....	299	État naturel.....	334
		Alliages de plomb.....	334
ÉTAIN.....	300	Extraction du plomb.....	335
Oxydes d'étain.....	303	Traitement de la galène par grillage et réduction de l'oxyde par le charbon au fourneau à manche.....	336
Hydrate de protoxyde d'étain.....	303	Traitement de la galène par le fer.....	337
Oxyde d'étain anhydre.....	303	Traitement mixte de la galène.....	337
Acide métastannique.....	304		
Métastannates.....	305	BISMUTH.....	337
Acide stannique.....	305	Oxydes de bismuth.....	338
Stannates.....	306	Sous-oxyde de bismuth.....	338
Caractères des sels d'étain au minimum.....	306	Protoxyde de bismuth.....	339
Caractères des sels d'étain au maximum.....	307	Acide bismuthique.....	339
Protochlorure d'étain.....	308	Bismuthate de protoxyde de bismuth.....	339
Usages.....	309	Caractères des sels de bismuth.....	340
Bichlorure d'étain.....	309	Chlorure de bismuth.....	341
Usages.....	311	Azotate de bismuth.....	341
Sulfures d'étain.....	311		

	Pages.		Pages.
Alliages de bismuth.....	341	Fabrication du laiton.....	373
Extraction du bismuth.....	342	Bronze.....	374
		Composition des différents bronzes.....	376
ANTIMOINE.....	342	Étamage du cuivre et du laiton.....	377
Combinaisons de l'antimoine avec l'oxygène.....	343	Analyse du bronze et du laiton.....	377
Protoxyde d'antimoine.....	343	Dosage du cuivre par voie humide.....	378
Acide antimonique.....	345	Métallurgie du cuivre.....	380
Antimoniates et méta-antimoniates.....	345		
COMBINAISONS DE L'ANTIMOINE AVEC L'HYDROGÈNE.....	346	MERCURE.....	382
Caractères des sels d'antimoine.....	347	Oxydes de mercure.....	385
Protochlorure d'antimoine.....	347	Protoxyde de mercure.....	385
Préparation.....	348	Deutoxyde de mercure.....	386
Usages.....	348	Propriétés.....	387
Perchlorure d'antimoine.....	349	Azoture de mercure.....	387
Sulfures d'antimoine.....	349	Oxyde ammonio-mercurique.....	388
Protosulfure d'antimoine.....	350	Caractères généraux des sels de mercure.....	389
Kermès. Soufre doré.....	351	Caractères des sels de protoxyde de mercure.....	389
Théorie de la préparation du kermès.....	352	Caractères des sels de deutoxyde de mercure.....	390
Oxysulfures d'antimoine.....	353	Protochlorure de mercure.....	391
Alliages d'antimoine et de potassium.....	353	Préparation.....	392
Traitement des minerais d'antimoine.....	355	Bichlorure de mercure, (sublimé corrosif).....	393
		Préparation.....	394
CUIVRE.....	356	Usages.....	394
Protoxyde de cuivre.....	358	Cyanure de mercure.....	395
Deutoxyde de cuivre.....	359	Préparation.....	395
Propriétés.....	359	Sulfures de mercure.....	396
Préparation.....	360	Protosulfure.....	396
Oxyde de cuivre intermédiaire.....	360	Deutosulfure de mercure.....	397
Peroxyde de cuivre.....	361	Préparation.....	397
Caractères des sels de protoxyde de cuivre.....	361	État naturel.....	399
Caractères des sels de bi-oxyde de cuivre.....	361	Azotates de protoxyde de mercure.....	399
Protochlorure de cuivre.....	363	Azotate neutre.....	399
Propriétés.....	363	Sous-azotate de protoxyde de mercure.....	400
Préparation.....	363	Azotates de deutoxyde de mercure.....	400
Deutochlorure de cuivre.....	364	Sulfates de mercure.....	401
Protosulfure de cuivre.....	365	Sulfate de protoxyde de mercure.....	401
État naturel.....	366	Sulfate de deutoxyde de mercure.....	401
Cuivre pyriteux.....	366	Fulminate de mercure. — Poudre d'Howard.....	402
Cuivre panaché.....	367	Alliages de mercure ou amalgames.....	404
Cuivre gris.....	367	Amalgames d'étain.....	404
Bisulfure de cuivre.....	368	Amalgames de bismuth.....	405
Azotate de deutoxyde de cuivre.....	368	Métallurgie du mercure.....	405
Sulfate de bi-oxyde de cuivre.....	369		
Préparation.....	370	ARGENT.....	407
Usages.....	370	Sous-oxyde d'argent.....	410
Carbonate de cuivre bibasique.....	371	Protoxyde d'argent.....	410
Carbonate sesquibasique hydraté.....	371	Peroxyde d'argent.....	412
Alliages de cuivre.....	372	Caractères des sels d'argent.....	412
Alliages de cuivre et de zinc.....	372	Chlorure d'argent.....	414

	Pages.		Pages.
Sulfure d'argent.....	416	PLATINE.....	455
État naturel. — Préparation.....	417	Noir de platine.....	457
Azotate d'argent.....	417	Protoxyde de platine.....	458
Propriétés.....	417	Deutoxyde de platine.....	459
Préparation.....	419	Platine fulminant.....	459
Fulminate d'argent.....	420	Caractères des sels de protoxyde de platine.....	459
Sulfate d'argent.....	420	Caractères des sels de deutoxyde de platine.....	460
Alliages d'argent.....	421	Protochlorure de platine.....	461
Alliages d'argent et de cuivre.....	421	Bichlorure de platine.....	461
Plaqué.....	423	Chlorure double de potassium et de platine. Chloroplatinate de potasse.....	462
Amalgame d'argent.....	423	Chlorhydrate d'ammoniaque et chlorure de platine. Chloropla- tinate d'ammoniaque.....	462
Argenture des glaces.....	424	Sulfures de platine.....	463
Photographie.....	425	Sels de platine formés par la com- binaison du protoxyde et du bi- oxyde de platine avec les oxa- cides.....	463
Essais d'argent par la coupella- tion.....	425	Alliages de platine.....	464
Essais d'argent par la voie humide.	428	Extraction du platine et séparation des métaux qui l'accompagnent.	464
Préparation de l'argent pur.....	428	Purification du platine.....	467
Préparation de la dissolution nor- male de sel marin.....	429	Combinaisons ammoniac-platini- ques.....	467
Préparation de la liqueur décime salée.....	430	OSMIUM.....	468
Préparation de la liqueur décime d'argent.....	430	Acide osmique.....	469
Essai d'un alliage de cuivre et d'argent.....	430	Propriétés.....	469
Métallurgie de l'argent.....	434	Acide osmieux.....	469
OR.....	434	Caractères des sels d'osmium....	470
Protoxyde d'or.....	437	IRIDIUM.....	471
Acide aurique.....	437	Caractères des sels d'iridium for- més par le deutoxyde.....	472
Oxyde d'or intermédiaire.....	439	RHODIUM.....	472
Or fulminant.....	439	Caractères des sels de sesqui-oxyde de rhodium.....	473
Or fulminant ne contenant pas de chlore.....	439	PALLADIUM.....	473
Or fulminant contenant du chlore.	439	Caractères des sels de protoxyde de palladium.....	475
Pourpre de Cassius.....	439	Cyanure de palladium.....	475
Caractères des dissolutions d'or..	442	RUTHÉNIUM.....	476
Protochlorure d'or.....	443	Caractères distinctifs des sels de ruthénium.....	476
Perchlorure d'or.....	443	Chlorures de ruthénium.....	477
Alliages d'or.....	445		
Alliages d'or et de cuivre.....	445		
Amalgames d'or.....	446		
Alliages d'or et d'argent.....	447		
Analyse des alliages d'or.....	447		
Analyse des alliages d'or par la coupellation.....	448		
Affinage des métaux précieux....	451		
Extraction de l'or.....	451		
Or des terrains d'alluvion.....	452		
Or des filons.....	452		
Dorure.....	454		
Galvanoplastie.....	454		

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.




1030021096

