

qui, n'ayant pas de tension sensible, se liquéfie en fines gouttelettes. Quelques gouttes d'eau, versées dans le chlorure anhydre, y produisent un bruit semblable à celui d'un fer rouge plongé dans l'eau.

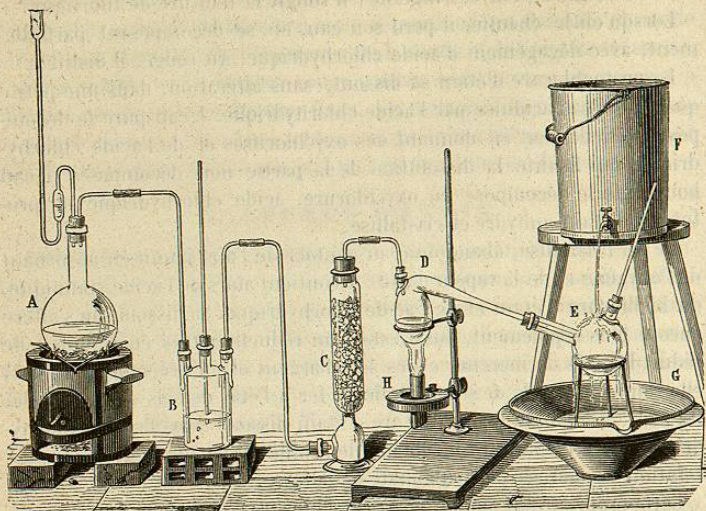


Fig. 589. — Appareil pour la préparation du bichlorure d'étain, du perchlorure d'antimoine et du chlorure de bismuth.

Le bichlorure d'étain, en contact avec une petite quantité d'eau, forme l'hydrate cristallisé ($\text{SnCl}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$), appelé *oxymuriate d'étain*.

Cet hydrate se dissout, en toute proportion, dans l'eau fortement acidulée par l'acide chlorhydrique; mais l'eau pure, en quantité suffisante, le décompose partiellement en acide chlorhydrique et acide stannique; la somme des quantités de chaleur dégagées dans la formation de l'acide chlorhydrique étendu et de l'acide stannique hydraté, étant supérieure à la chaleur de formation du chlorure d'étain.

Le bichlorure d'étain forme avec les chlorures alcalins et alcalino-terreux des chlorures doubles, qui cristallisent facilement.

Le chlorure double d'étain et de cæsium est très peu soluble et caractérise ce dernier métal.

1105. Pourpre de Cassius. — Un mélange de protochlorure et de bichlorure d'étain, en proportions égales, produit dans les sels d'or un précipité violet connu sous le nom de *poudre de Cassius*, et employé pour dorer la porcelaine. On obtient un très beau pourpre de Cassius en dissolvant une feuille d'étain dans de l'acide azotique étendu, une feuille d'or dans de l'eau de chlore faible, et mêlant les deux dissolutions.

Le bichlorure d'étain est utilisé en teinture pour rehausser l'éclat de certaines couleurs, et pour en fixer d'autres qui exigent un mordant

1106. Caractères des sels d'étain. — La potasse produit dans les sels de protoxyde ou de bioxyde un précipité blanc, soluble dans un excès de réactif. Les carbonates donnent un précipité blanc d'hydrate.

Le zinc réduit les sels d'étain et détermine un dépôt d'étain métallique. Pour distinguer les sels de protoxyde des sels de bioxyde, on emploie l'acide sulfhydrique. Ce gaz donne dans les sels de protoxyde un précipité brun marron. Il donne dans les dissolutions de bioxyde un précipité jaune clair. Le nitrate d'argent en excès donne avec les sels de protoxyde d'étain un précipité rouge caractéristique (M. A. Ditte).

Les sels d'étain, chauffés au chalumeau sur un charbon, avec du cyanure de potassium, donnent un globule d'étain malléable.

PLOMB.

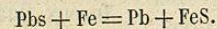
Équivalent $\text{Pb} = 105,5$. Poids atomique $\text{Pb} = 207$.

1107. État naturel. — Métallurgie. — Le plomb existe dans la nature à l'état de sulfure, de carbonate, de phosphate et d'arséniat. On exploite le carbonate chaque fois qu'on le rencontre; mais le principal minéral est le sulfure ou *galène*, que l'on trouve en abondance dans les terrains anciens, en Angleterre, en Allemagne, en Italie, en Espagne, en Algérie et en France, à Poullaouen et Huelgoat (Finistère), à Pontgibaud (Puy-de-Dôme) et à Vialas (Lozère).

Le traitement du carbonate de plomb est excessivement simple: on le calcine, avec du charbon dans une espèce de four à manche, et le plomb se rassemble dans le creuset.

Le traitement de la galène est plus pénible. On commence d'abord par trier le minéral, puis on le bocardé et on le lave de manière à enlever le plus possible de matières terreuses. Le mode de traitement que l'on emploie ensuite varie avec la richesse du minéral ainsi bocardé et avec la nature de la gangue qui l'accompagne. Quand le minéral est riche et peu siliceux, on emploie la méthode par *réaction*; lorsque, au contraire, il est très impur et que la gangue est très siliceuse, on emploie la méthode par *réduction*. La méthode par réaction entraînerait, dans ce cas, la perte d'une grande quantité de plomb qui passerait à l'état de silicate.

1108. Méthode par réduction. — Le minéral est chauffé dans un four à cuve, avec de vieilles ferrailles ou avec de la fonte grenailée. Le fer enlève le soufre au plomb; il en résulte du plomb métallique et du sulfure de fer, qu'on fait écouler dans un bassin latéral:



Pour réaliser cette réduction, on forme un mélange de minéral, de scories plombeuses (d'une fusion antérieure), de débris de sole (des fourneaux de coupellation) et de fonte grenailée. La fusion s'effectue dans un fourneau à cuve (*fig. 390*) formé de deux cônes et ayant de 6 à

7 mètres de haut et 1 mètre environ dans sa plus grande largeur. Au bas de la cuve se trouve le creuset C, dont la base, formée de deux pierres

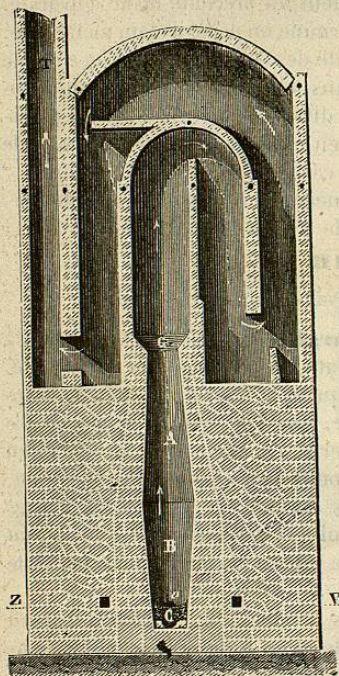


Fig. 590. — Four à cuve pour réduction du minerai de plomb par le fer.

de grès disposées en gouttières, reçoit un mélange d'argile et de charbon fortement tassé, de manière à former une cavité C, D (fig. 591), qui s'avance en dehors du fourneau. Un canal de coulée, ménagé à la partie inférieure du creuset, permet d'écouler les produits liquides dans un creuset extérieur E. Ces produits sont formés de plomb surmonté d'un mélange de sulfures de plomb, de cuivre et de fer (*matte plombeuse*), qu'on soumettra à un nouveau traitement analogue.

La charge des matières à fondre et du combustible se fait en couches alternatives, par le haut du fourneau G. Les gaz qui se dégagent de la cuve traversent, avant d'arriver à la cheminée T, des *chambres de condensation* où se déposent les poussières plombifères entraînées

1109. Méthode par grillage et réaction.

Cette méthode, qui est employée dans la plupart des grandes usines de France et d'Angleterre, repose sur les réactions que le sulfure de plomb éprouve au contact de l'oxyde et du sulfate de plomb. Le minerai, étendu en couches minces sur la sole E d'un four à réverbère (fig. 592), est chauffé au rouge sombre : l'air, arrivant par les ouvertures latérales D, en détermine le grillage et transforme une partie du sulfure en oxyde et en sulfate, avec dégagement d'acide sulfureux. Quand il y a assez de minerai grillé, ce qu'on reconnaît à l'aspect de la masse, on ferme les ouvertures et on donne un fort coup de feu ; l'oxyde et le sulfate, réagissant sur le sulfure, donnent de l'acide sulfureux et du plomb métallique, ainsi que l'indiquent les formules suivantes :

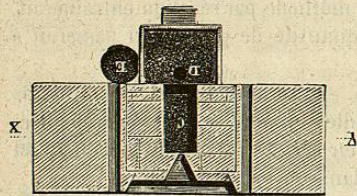
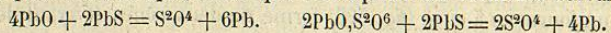


Fig. 591. — Creuset du four à cuve.

Quand l'oxyde, le sulfate et le sulfure ne se trouvent pas exactement dans les proportions nécessaires pour ces réactions, il reste avec le plomb un sous-sulfure de plomb Pb^2S , très fusible, qu'on sépare du métal. C'est ce qu'on appelle une *matte*; on la soumet à de nouveaux grillages.

Comme l'oxyde, le sulfate et le sulfure ne se trouvent pas exactement dans les proportions nécessaires pour ces réactions, il reste avec le plomb un sous-sulfure de plomb Pb^2S , très fusible, qu'on sépare du métal. C'est ce qu'on appelle une *matte*; on la soumet à de nouveaux grillages.

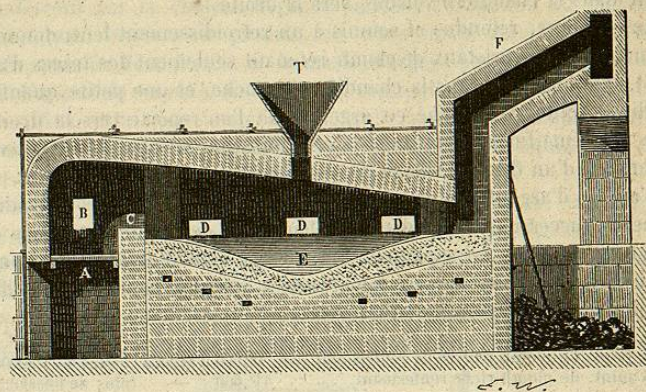


Fig. 592. — Traitement du minerai de plomb par grillage et réaction.

1110. Traitement du plomb argentifère. — Quand le plomb ainsi extrait ne contient pas d'argent, on le livre immédiatement au commerce; mais c'est un cas très rare. Comme la galène contient le plus souvent une petite quantité d'argent, le plomb obtenu est argentifère : on l'appelle alors *plomb d'œuvre*, et on le soumet à l'affinage pour en extraire l'argent.

1111. Affinage par cristallisation. — Le procédé imaginé par M. Pattinson est réalisé à l'aide d'un fourneau (fig. 595) comprenant sept

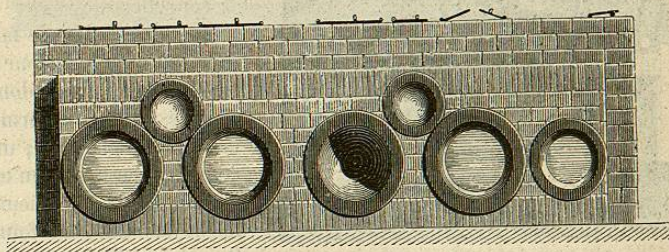


Fig. 595. — Fourneau d'affinage du plomb d'œuvre par cristallisation.

chaudières; il repose sur ce fait que le plomb argentifère, fondu dans la chaudière du milieu et soumis à un refroidissement lent, se partage en deux parties : le plomb contenant très peu d'argent cristallise et se dé-

pose au fond du bain; on enlève des cristaux à l'aide d'une écumoire, et on les porte dans la chaudière voisine à gauche; on enlève ainsi les $\frac{7}{8}$ du plomb introduit dans la chaudière; l'alliage de plomb riche en argent reste liquide, il forme à peu près $\frac{1}{8}$ du volume total; on le porte dans la chaudière voisine, vers la droite.

Les cristaux, refondus et soumis à un refroidissement lent, donnent de nouveau des cristaux de plomb retenant seulement des traces d'argent, que l'on met dans la chaudière à gauche, et une petite quantité d'alliage liquide plus riche en argent, que l'on reporte vers la droite. Une troisième fusion détermine la cristallisation du plomb pauvre avec séparation d'un dernier alliage qui est encore reporté vers la droite.

L'alliage d'argent, soumis lui-même à plusieurs fusions et refroidissements successifs, donne dans les chaudières de droite un alliage de plus en plus riche. En appliquant cet affinage à 1000 quintaux de plomb d'œuvre ne contenant que 15 kilogrammes d'argent (moins de $\frac{1}{8000}$), on obtient, après trois cristallisations :

814 quint. de plomb pauvre ne renfermant que	0 ^o ,960 d'argent	(moins de $\frac{1}{80000}$).
53,5 quint. de plomb riche renfermant.	11 ^o ,660 —	(plus de $\frac{6}{8000}$).
28,5 quint. à retraiter et ne renfermant que. . .	0 ^o ,650 —	(moins de $\frac{1}{8000}$).

Le plomb ainsi enrichi et soumis à la *coupeellation*.

1112. Coupeellation. — Ce procédé est fondé sur la propriété que possède le plomb de s'oxyder à l'air, en donnant un oxyde fusible (litharge), qu'on fait écouler au fur et à mesure, tandis que l'argent, n'éprouvant aucune altération, reste sur la coupelle.

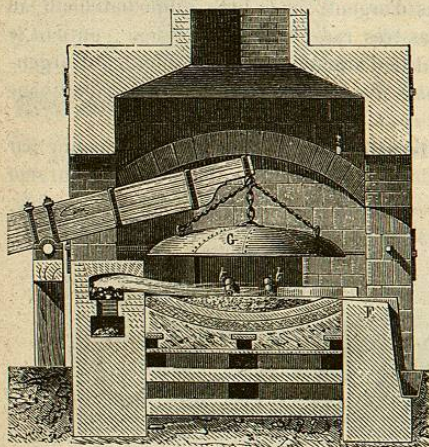


Fig. 394. — Coupeellation du plomb argentifère. — On est averti de la fin de l'opération par un phénomène

La coupeellation se fait dans une espèce de four à réverbère (*fig. 394*), dont la sole est creusée en forme de calotte sphérique; un couvercle en tôle G, qu'on manœuvre de l'extérieur, forme la voûte du four.

Quand le plomb est entré en fusion, on fait arriver à la surface du bain un fort courant d'air par les deux tuyères *tt'*. L'oxyde de plomb qui se forme est poussé par le vent des tuyères et s'écoule par une rigole pratiquée sur le bord opposé de la coupelle.

particulier, connu sous le nom d'*éclair*. Au moment où les dernières portions du plomb s'oxydent, elles ne forment à la surface qu'une couche peu épaisse qui, s'amincissant de plus en plus, finit par se déchirer et met subitement à nu la surface brillante de l'argent, maintenu incandescent par la chaleur dégagée pendant l'oxydation du plomb. Aussitôt que l'*éclair* s'est produit, on verse sur la coupelle de l'eau chaude, puis de l'eau froide, et la masse d'argent peut être enlevée de suite. *L'argent de coupelle*, ainsi obtenu, contient encore $\frac{1}{10}$ de plomb; on le raffine en lui faisant subir une nouvelle opération semblable, dans une coupelle poreuse susceptible d'absorber les oxydes liquides; il ne retient plus guère alors que $\frac{1}{100}$ de métaux étrangers.

L'oxyde de plomb produit pendant la coupeellation est ramené à l'état de plomb métallique par une calcination avec du charbon.

1113. Désargentation par le zinc. — Un autre procédé est fondé sur la propriété que possède le zinc de s'emparer de l'argent qui se trouve dans le plomb d'œuvre, pour former un alliage triple d'argent, de plomb et de zinc, qui vient se réunir en écume à la surface du bain de

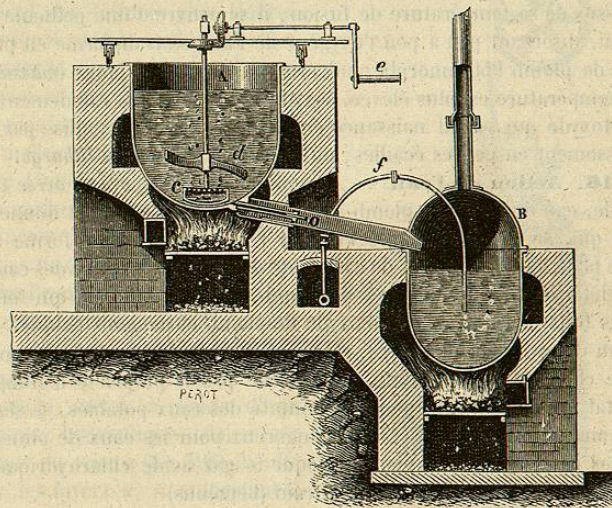


Fig. 395. — Désargentation du plomb par le zinc.

plomb fondu. Le zinc (10 fois environ le poids de l'argent) est placé dans une boîte métallique *c*, percée de trous, et plongée dans le bain A (*fig. 395*) de plomb fondu. Quand la température est suffisante pour la fusion du zinc, celui-ci traverse en gouttelettes la masse de plomb, constamment remuée par l'agitateur à palette; on laisse ensuite reposer: l'alliage se rassemble en écume; on le retire, on en sépare le zinc par distillation, et on le soumet ensuite à la coupeellation. Ce traitement par

le zinc est répété trois fois. Quant au bain de plomb *appauvri*, on le fait écouler dans une autre chaudière B et on le débarrasse des traces de zinc qu'il a pu retenir, en le faisant traverser par un courant de vapeur d'eau surchauffée qui oxyde le zinc et les autres métaux étrangers.

PLOMB PUR. — Pour avoir du plomb chimiquement pur, il faut calciner l'acétate de plomb purifié par plusieurs cristallisations.

1114. Propriétés physiques. — Le plomb est un métal gris bleuâtre, très brillant dans sa coupure fraîche; sa densité est 11,35; il fond vers 350°, et donne au rouge des vapeurs sensibles.

Le plomb est très malléable; il ne s'*écrouit* ni par le laminage, ni par le martelage. — Il est excessivement mou: on peut le couper au couteau; on le raye avec l'ongle; il laisse une trace grise sur le papier. — C'est le moins tenace des métaux usuels (page 591): aussi ne peut-on que difficilement l'étirer en fils de petit diamètre.

1115. Propriétés chimiques. — Le plomb, très brillant dans sa coupure fraîche, se ternit rapidement au contact de l'air, par suite de la formation d'une couche de sous-oxyde de plomb Pb_2O . Chauffé un peu au-dessus de sa température de fusion, il se couvre d'une pellicule irisée qui, absorbant peu à peu l'oxygène de l'air, se transforme en protoxyde de plomb PbO amorphe, pulvérulent, de couleur jaune (*massicot*). Si la température est plus élevée, l'oxydation se fait plus rapidement, et le protoxyde qui prend naissance entre en fusion et cristallise par refroidissement en petites écailles; on lui donne le nom de *litharge*.

1116. Action de l'eau. — Au contact de l'eau pure et aérée (eau pluviale, eau distillée), le plomb absorbe l'oxygène de l'air et donne un oxyde qui, se combinant avec l'eau et l'acide carbonique, forme une croûte blanche d'hydrate et de carbonate de plomb; c'est une des causes de la détérioration des toitures de plomb. — L'eau pluviale qui tombe sur ces toits, dissout un peu d'oxyde de plomb et devient toxique.

L'eau de rivière et de source, c'est-à-dire contenant une petite quantité de chlorure et de sulfate, ne possède pas la propriété d'attaquer le métal: aussi peut-on, pour la conduite des eaux potables, se servir de tuyaux de plomb, qui seraient dangereux pour les eaux de pluie.

ACTION DES ACIDES. — Le plomb attaque le gaz acide chlorhydrique et sa dissolution concentrée, même à froid (Berzélius).

Il n'agit pas sur l'acide sulfurique étendu: de là l'emploi de chambres de plomb pour la préparation de l'acide sulfurique. On peut même commencer la concentration de cet acide dans des cuvettes en plomb, mais il n'est pas possible de l'y terminer, car le plomb, attaquant l'acide concentré, donne de l'acide sulfureux et du sulfate de plomb.

Le plomb se dissout dans l'acide azotique à froid, et donne de l'azotate de plomb, avec dégagement de vapeurs rutilantes.

1117. Action physiologique. — Le plomb est extrêmement vénéneux; tous les ouvriers qui manient ce métal ou ses composés sont expo-

1 dem. plom.

sés à en ressentir les effets: tels sont les plombiers, les étameurs, les potiers de terre, les peintres, les broyeurs de couleurs et les ouvriers qui préparent la céruse et le minium. Les effets du plomb ne se font généralement sentir qu'au bout d'un temps plus ou moins long, par un amaigrissement, par la décoloration de la peau, et enfin par des coliques appelées *coliques saturnines* ou *coliques de plomb*. M. Melsens conseille comme remède, l'emploi de l'iode de potassium qui, dissolvant peu à peu le plomb et ses combinaisons, les entraîne dans les urines.

1118. Usages. — Le plomb entre dans la composition des caractères d'imprimerie, dans l'alliage des mesures d'étain, dans la soudure des plombiers; il sert à la fabrication du plomb de chasse et des balles de fusil. Réduit en feuilles minces, il est employé pour la couverture des toits, pour les gouttières, pour former les murs des chambres où se produit l'acide sulfurique, et pour garnir l'intérieur des réservoirs où l'on conserve l'eau ordinaire. — En trempant la tôle de fer dans un bain de plomb fondu, on a de la tôle plombée, avec laquelle on obtient des toitures plus légères qu'avec le plomb, et plus durables qu'avec le zinc. — Les jardiniers emploient des fils de plomb pour fixer les branches à leurs supports. La mollesse de ce métal, la facilité avec laquelle il prend la forme des surfaces, le rendent propre à beaucoup d'usages.

Les tuyaux employés pour conduire l'eau et le gaz de l'éclairage, dans les maisons, sont également en plomb. — Pour obtenir ces tuyaux sans soudures, on comprime le métal à l'aide d'une presse hydraulique dans un moule en acier *a* (fig. 596) chauffé par les foyers *n, n* et portant à sa partie supérieure une ouverture de diamètre égal au diamètre extérieur du tube que l'on veut obtenir. L'entonnoir *b* par lequel on avait introduit le métal en fusion étant fermé, le métal ramolli par la chaleur et soumis à une énorme pression, sort par l'ouverture circulaire dont l'axe est occupé par la tige du piston. En se solidifiant, il forme un tube creux que l'on enroule sur le tambour *d*.

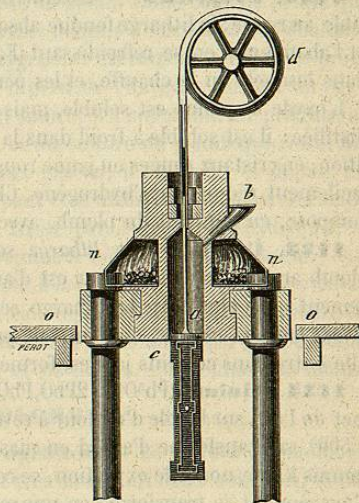


Fig. 596. — Fabrication des tubes de plomb.

OXYDES DE PLOMB.

1119. Composition. — Le plomb forme quatre oxydes:

2 dem. azotique. 1 blanc.

Le sous-oxyde. $Pb^2O - Pb^2\theta$ décomposé par les acides en plomb et protoxyde.
 Le protoxyde. $PbO - Pb\theta$ appelé, suivant son aspect, *litharge* ou *massicot*.
 Le bioxyde. $PbO^2 - Pb\theta^2$ appelé *oxyde puce* ou *acide plombique*.
 L'oxyde salin. $Pb^2O^4 - Pb^2\theta^4$ connu sous le nom de *minium*.

1120. Sous-oxyde. ($Pb^2O - Pb^2\theta$). — Poudre noire que l'on obtient en calcinant l'oxalate de plomb à 500° , à l'abri de l'air (Pelouze).

1121. Protoxyde de plomb ($PbO - Pb\theta$). — Le protoxyde de plomb peut s'obtenir en calcinant du plomb au contact de l'air; on le prépare plus pur, en décomposant par la chaleur l'azotate de protoxyde de plomb. Quand la température ne dépasse pas le rouge sombre, l'oxyde est en poudre jaune; on le connaît sous le nom de *massicot*. Si la température est portée au rouge, l'oxyde fond: il se solidifie alors en lamelles rouge orangé; on le désigne sous le nom de *litharge*.

On obtient enfin un hydrate de protoxyde de plomb PbO, HO en versant de l'ammoniaque dans un sel de protoxyde de plomb.

1122. Propriétés. — L'oxyde de plomb est une poudre jaune fusible au rouge; la litharge fondue absorbe 59^{cc} d'oxygène par kilogramme et l'abandonne en se refroidissant (F. Leblanc). Il attaque les creusets dans lesquels on le chauffe, et les perce en formant un silicate fusible.

L'oxyde de plomb est soluble, mais en très petite quantité, dans l'eau distillée: il est soluble à froid dans la potasse, et s'en précipite, à l'ébullition, en cristaux rouges ou jaune rougeâtre. — Le protoxyde de plomb est facilement réduit par l'hydrogène. Chauffé avec du charbon, il se décompose, en donnant du plomb, avec dégagement d'acide carbonique.

1123. Usages. — La *litharge* se produit dans la coupellation du plomb argentifère; sa couleur est d'autant plus rouge, que le refroidissement a été plus lent. La litharge sert à préparer l'acétate de plomb, et par suite la céruse; on l'emploie pour rendre l'huile de lin siccativ. Elle entre dans certains jaunes, formés d'oxyde et de chlorure de plomb.

1124. Minium ($Pb^2O^4 = 2PbO, PbO^2$). — Le plomb chauffé au contact de l'air, sur la sole d'un four à réverbère, à une température de 440° à 500° , se transforme d'abord en massicot. Ce protoxyde, broyé, lavé et soumis à une nouvelle oxydation, se combine avec une nouvelle quantité d'oxygène, et se transforme en une matière rouge orangé qui constitue le *minium*. Une seule chauffe ne suffit pas pour déterminer la transformation complète du massicot en minium; on obtient des produits dont la coloration se rapproche de plus en plus du rouge orangé, au fur et à mesure que la quantité d'oxygène absorbée va en augmentant. Quand une nouvelle chauffe ne détermine plus d'augmentation de poids, le minium a pour formule $Pb^2O^4 = 2PbO, PbO^2$ (Dumas). C'est une combinaison de protoxyde et de bioxyde de plomb; on s'en assure en le traitant par l'acide azotique, qui dissout le protoxyde de plomb et laisse le bioxyde.

M. Fremy le prépare directement en mélangeant deux dissolutions alcalines de protoxyde et de bioxyde de plomb; il se forme un précipité

jaune hydraté qu'une légère calcination transforme en minium rouge $2PbO, PbO^2$. — On obtient un minium en poudre fine (*mine orange*) en calcinant à l'air la céruse (**1137**) au lieu du massicot.

En calcinant à l'air, à la température de 550° seulement, du massicot ou de la céruse, on obtient un oxyde $Pb^2O^2 = PbO, PbO^2$ (M. Debray).

1125. Usages. — Le minium est employé pour colorer les papiers de tentures et les cires à cacheter. Son principal usage est la fabrication du cristal, du flint-glass et du strass, qui doivent à l'oxyde de plomb leur fusibilité, leur limpidité et leur grand pouvoir réfringent. Il sert à faire le vernis des poteries ordinaires et forme, avec le bioxyde d'étain, l'émail des faïences. On emploie, pour luter les joints des chaudières à vapeur, un mélange de minium et de céruse délayés dans un peu d'huile.

1126. Bioxyde de plomb (PbO^2). — On prépare le bioxyde de plomb en traitant le minium par l'acide azotique faible: il se forme de l'azotate de protoxyde de plomb, et il reste un précipité brun de bioxyde.

1127. Propriétés. — Le bioxyde de plomb a une couleur brune qui lui a fait donner le nom d'*oxyde puce*. Soumis à l'action de la chaleur, le bioxyde de plomb dégage de l'oxygène et est ramené à l'état de protoxyde. — La facilité avec laquelle il perd de l'oxygène en fait un oxydant très énergique. Broyé avec du soufre, il l'enflamme en produisant de l'acide sulfureux qui se dégage, et du sulfure de plomb qui reste. Mis en contact avec de l'acide sulfureux gazeux, il l'absorbe et donne du sulfate de plomb. Cette propriété peut être utilisée pour séparer l'acide sulfureux de l'acide carbonique. Traité par l'acide chlorhydrique, il donne du chlore et un chlorure, comme le bioxyde de manganèse.

Le bioxyde de plomb joue le rôle d'*acide* vis-à-vis des bases énergiques: fondu avec de la potasse caustique, il forme un plombate de potasse qui, traité par l'eau, se dissout et cristallise par évaporation. Les plombates de soude, de chaux et de baryte, s'obtiennent de même.

SULFURE DE PLOMB ($PbS - PbS$).

1128. État naturel. — **Propriétés.** — Le sulfure de plomb ou *galène* se trouve dans la nature en très beaux cristaux cubiques, doués d'un éclat métallique gris bleuâtre. C'est le plus commun et le plus important des minerais de plomb. Les mines d'Angleterre (Derbyshire et Northumberland) fournissent à elles seules la moitié du sulfure de plomb employé en Europe. — Souvent les galènes sont argentifères: aussi recherche-t-on l'argent dans le plomb qu'elles fournissent (**1111**).

Le sulfure de plomb fond au rouge: il se volatilise lentement au rouge blanc. On peut, à cette température, le distiller dans un courant d'azote: la vapeur se condense en cristaux sur les parois froides.

L'acide chlorhydrique concentré et chaud le change en chlorure de plomb, avec dégagement d'acide sulfhydrique. Cette réaction est utilisée en Angleterre: au chlorure de plomb on ajoute de la chaux qui préci-

pite une partie du plomb à l'état d'oxyde; ce dernier forme avec l'excès de chlorure, un *oxychlorure de plomb* qui peut remplacer la céruse.

L'acide azotique concentré transforme le sulfure de plomb en sulfate : quand l'acide est plus étendu, il se produit de l'azotate de plomb, avec du sulfate; une partie du soufre se sépare à l'état libre.

1129. Usages. — Indépendamment de son emploi en métallurgie et pour la préparation de l'oxychlorure de plomb, la galène sert à former le *vernis* des poteries grossières : on la réduit en poudre fine et on l'applique humide sur la surface des vases. Pendant la cuisson, le sulfure, sous l'influence de l'air et de la silice, se transforme en un silicate fusible, qui forme un vernis jaune; on peut le colorer en vert ou en brun, à l'aide d'un peu d'oxyde de cuivre ou de manganèse.

Ces vernis plumbeux ont l'inconvénient d'être attaqués par le vinaigre : aussi ne doit-on *jamais conserver d'aliments acides dans les poteries ainsi vernissées* : ils pourraient occasionner des empoisonnements.

1130. Chlorure de plomb, $PbCl$ — $PbCl^2$. — On l'obtient en chauffant la litharge avec l'acide chlorhydrique ou en traitant une solution d'azotate, ou d'acétate de plomb, par l'acide chlorhydrique ou un chlorure.

C'est une poudre blanche, très peu soluble. Elle se dissout dans 155 p. d'eau à 12° et dans 33 p. d'eau bouillante. Une dissolution de chlorure de plomb dans l'eau bouillante laisse déposer, par refroidissement, le chlorure en aiguilles cristallisées. Le chlorure de plomb, moins soluble dans l'acide chlorhydrique étendu que dans l'eau, se dissout au contraire mieux dans l'acide chlorhydrique concentré. — Il fond au rouge sombre, et présente, après refroidissement, l'aspect de la corne (*plomb corné*). Au rouge il se volatilise. Au contact de l'air il perd du chlore en absorbant de l'oxygène pour donner de l'oxychlorure. Le *jaune de Cassel*, le *jaune de Turner* et le *jaune minéral* sont des oxychlorures de plomb.

1131. Iodure de plomb, PbI — PbI^2 . — On l'obtient en traitant une dissolution d'acétate de plomb par l'iodure de potassium. Il se précipite de l'iodure de plomb d'un beau jaune. Soluble dans l'iodure de potassium, il est très peu soluble dans l'eau : il se dissout dans 1255 p. d'eau froide et dans 195 p. d'eau bouillante. Il se dépose, par le refroidissement de la dissolution bouillante, en paillettes hexagonales jaune d'or. Il fond au rouge en un liquide rouge brun qui, au contact de l'air, perd de l'iode et absorbe de l'oxygène en donnant des oxyiodures.

CARBONATE DE PLOMB ($2PbO, C^2O^4$. — $PbCO^3$).

1132. Carbonate anhydre. — Le carbonate de plomb anhydre existe dans la nature, cristallisé en prismes droits à base rhombe; il est isomorphe de l'aragonite.

1133. Carbonate hydraté. — Céruse. — Le carbonate de plomb du commerce, connu sous les noms de *céruse*, *blanc de plomb* ou *blanc d'argent*, est une combinaison de carbonate et d'hydrate d'oxyde de

plomb. Sa composition n'est pas toujours la même, mais elle s'éloigne peu de celle représentée par la formule $(2PbO, C^2O^4) + PbO, HO$.

1134 Préparation de la céruse. — La céruse se prépare industriellement par des procédés qui diffèrent en pratique, mais qui se ressemblent par les réactions auxquelles ils donnent naissance. On les désigne sous les noms de *procédé de Clichy* et de *procédé hollandais*.

1135. Procédé de Clichy. — Ce procédé, imaginé par Thénard en 1801, *n'est plus guère appliqué*; il consiste à faire passer un courant d'acide carbonique dans une dissolution d'acétate *tribasique* d'oxyde de plomb, obtenue en faisant réagir à une douce température l'acide acétique sur un excès de litharge.

L'acide carbonique enlève à l'acétate tribasique 2 équivalents d'oxyde de plomb pour former de la céruse, qui se précipite; la liqueur ne contient plus que de l'acétate neutre de plomb. La céruse, séparée par décantation, n'a besoin que d'être lavée et séchée. Quant à la dissolution, il suffit de la mettre en digestion avec une nouvelle quantité de litharge pour reproduire l'acétate tribasique, qui sert à une nouvelle opération.

MÉTHODE ANGLAISE. — En Angleterre, on a simplifié les manipulations : on se contente d'exposer à un courant d'acide carbonique, produit par la combustion du charbon, la litharge mouillée avec un peu d'acide acétique ou avec une dissolution d'acétate neutre de plomb. La transformation de l'acétate neutre en acétate tribasique et la décomposition par l'acide carbonique se font ici sur place et très rapidement.

1136. Procédé hollandais. — Dans la plupart des contrées, et notamment à Paris, on suit un procédé d'abord pratiqué en Hollande.

Des bandes de plomb P, roulées en spirales, sont placées dans des pots de grès A (*fig. 597*) où elles reposent sur un rebord B, à quelques centimètres du fond. Au-dessous, en C, on a mis un peu de vinaigre de bois ou de vinaigre de qualité inférieure. Le pot est lui-même recouvert d'un disque de plomb D, qui le ferme incomplètement. Les pots ainsi préparés sont placés les uns à côté des autres dans une couche de fumier, ou mieux de *tannée*, garnissant de grandes chambres en maçonnerie; on en superpose plusieurs rangées jusqu'à une hauteur de 5 à 6 mètres, en les séparant par des madriers supportant des planches (*fig. 598*) pour laisser à l'air une libre circulation dans l'intérieur. — Le vinaigre, ou acide acétique, émet des vapeurs qui agissant en même temps que l'air, oxydent rapidement la surface du plomb et produisent de l'acétate tribasique de plomb. Le fumier ou la *tannée*, entrant en fermentation, élève la température et, par suite, accélère la formation de l'acétate, en même temps que l'acide carbonique produit de la fermentation, décompose le sous-acétate en carbonate de plomb hydraté et en acétate neutre. Ce dernier sel réagit sur des couches plus profondes et l'attaque continue. Au bout de 2 ou 3 mois, le plomb se trouve transformé en céruse sur une grande épaisseur; on