

Les sels de plomb forment avec les réactifs les précipités suivants :

Potasse et soude. — Précipité blanc d'hydrate de protoxyde de plomb soluble dans un excès de réactif, surtout sous l'influence de la chaleur.

Ammoniaque. — Précipité blanc, insoluble dans un excès de réactif : ce précipité est ordinairement un sel basique; qui souvent ne se forme qu'avec lenteur.

Carbonates de potasse, de soude et d'ammoniaque. — Précipité blanc de carbonate de plomb, insoluble dans un excès de réactif.

(*) *Cyanoferrure de potassium.* — Précipité blanc.

(*) *Cyanoferrure de potassium.* — Pas de précipité.

(*) *Tannin.* — Précipité d'un jaune sale.

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

Acide sulfhydrique — Précipité noir, insoluble dans un excès de réactif.

Lorsque les sels de plomb sont dissous dans une grande quantité d'acide chlorhydrique, l'hydrogène sulfuré y produit un précipité rouge formé de sulfure et de chlorure de plomb.

Acide sulfurique et sulfates solubles. — Précipité blanc de sulfate de plomb, insoluble dans l'eau, soluble dans les alcalis, dans le tartrate d'ammoniaque et dans l'acide chlorhydrique; très-peu soluble dans les acides sulfurique et azotique étendus; noircissant par l'acide sulfhydrique. Ce dernier caractère permet de le distinguer immédiatement du sulfate de baryte.

Acide chlorhydrique. — Précipité blanc de chlorure de plomb ne se formant que dans les dissolutions concentrées et se dissolvant dans une grande quantité d'eau; le chlorure de plomb est soluble dans l'acide chlorhydrique bouillant et se dépose en écailles satinées par le refroidissement.

(*) *Iodure de potassium.* — Précipité jaune d'iodure de plomb, se dissolvant dans un grand excès de réactif.

(*) *Chromate de potasse.* — Précipité jaune de chromate de plomb neutre, devenant rougeâtre sous l'influence d'un excès d'ammoniaque ou de potasse, en se transformant en chromate basique.

La présence des matières organiques n'empêche pas les sels de plomb d'être précipités par les sulfates ou l'acide sulfhydrique.

Le fer, le zinc, l'étain, précipitent le plomb de ses dissolutions sous forme de lamelles brillantes. Si l'on plonge dans un flacon qui contient une dissolution étendue d'acétate neutre de plomb un morceau de zinc qui supporte plusieurs fils de laiton ou de cuivre roulés en spirale, on voit bientôt les fils métalliques se re-

couvrir de végétations cristallines de plomb : cette cristallisation est appelée depuis longtemps *arbre de Saturne*. Pour obtenir un bel arbre de Saturne, on doit ajouter dans la liqueur une certaine quantité d'acide acétique, afin d'empêcher la précipitation d'un sous-sel insoluble, ou celle du carbonate de plomb qui se produirait par l'action de l'acide carbonique de l'air sur le sel devenu basique.

(*) CHLORURE DE PLOMB. $PbCl$.

Le chlorure de plomb est blanc, à peine soluble dans l'eau : il exige environ 33 fois son poids d'eau bouillante pour se dissoudre; il est encore moins soluble dans l'eau froide : 1 partie de chlorure de plomb se dissout dans 135 parties d'eau froide.

Ce corps cristallise en prismes aciculaires hexaédriques ou en écailles micacées. Il se dissout dans l'acide chlorhydrique bouillant; il est insoluble dans l'alcool.

Le chlorure de plomb entre facilement en fusion au-dessous du rouge, et se prend par le refroidissement en une masse grise, transparente, flexible, pouvant se couper au couteau, à laquelle les anciens chimistes ont donné le nom de *plomb corné*. Il se volatilise à la chaleur rouge, et répand des vapeurs blanches abondantes.

Les alcalis et les carbonates alcalins le font d'abord passer à l'état d'oxychlorure, et le décomposent ensuite complètement.

Préparation. — On peut obtenir le chlorure de plomb en dissolvant le plomb ou mieux l'oxyde de plomb dans l'acide chlorhydrique bouillant; il se forme aussi directement par l'action du chlore sur le plomb chauffé au rouge.

Le chlorure de plomb peut être préparé par double décomposition, en versant du sel marin dans une dissolution concentrée d'un sel de plomb.

On obtient le chlorure de plomb cristallisé en le faisant dissoudre à chaud dans l'acide azotique ou l'acide chlorhydrique, et en laissant refroidir la liqueur lentement.

(*) OXYCHLORURES DE PLOMB.

Le plus important de ces composés a pour formule $PbCl, 7PbO$; il est connu sous les noms de *jaune minéral*, *jaune de Paris*, *jaune de Vérone*, *jaune de Turner*, *jaune de Cassel*.

Ce composé possède une belle couleur d'un jaune d'or. Il est très-fusible et passe au travers des creusets quand il est fondu.

Il peut cristalliser par le refroidissement en octaèdres volumineux.

On l'obtient par les méthodes suivantes :

1° En fondant 1 partie de chlorure de plomb avec 6 ou 8 parties de litharge ou de massicot ;

2° En chauffant un mélange de 10 parties de litharge et de 7 parties de sel ammoniac ;

3° En décomposant le sel marin par la litharge en présence de l'eau ; la litharge délayée en consistance de bouillie avec le quart de son poids de sel marin se transforme en un hydrate d'oxychlorure de plomb qui est blanc, et devient d'un très-beau jaune par la calcination.

Il existe dans la nature deux oxychlorures de plomb : $PbCl, PbO$ et $PbCl, 2PbO$.

Lorsqu'on mêle des sous-sels de plomb avec des chlorures métalliques, on obtient un oxychlorure qui a pour formule : $PbCl, 5PbO$.

Le chlorure et l'oxyde de plomb paraissent s'unir en toutes proportions par la voie sèche.

(*) SULFURE DE PLOMB. PbS .

Propriétés. — Le sulfure de plomb, appelé ordinairement *galène*, est le minerai de plomb le plus commun et presque le seul que l'on exploite pour en retirer le métal.

La galène est d'un gris bleuâtre métallique, très-éclatant ; elle est fragile. Ses faces cristallines dérivent du cube. Sa densité est 7,385 ; elle est moins fusible que le plomb ; on ne peut la maintenir en fusion dans les creusets, parce qu'elle les traverse. La galène se décompose en partie par la chaleur ; une portion se volatilise, et il reste du sous-sulfure de plomb ; elle se volatilise plus facilement dans un courant de gaz.

L'hydrogène lui enlève son soufre sous l'influence de la chaleur ; la vapeur d'eau la décompose en formant de l'acide sulfureux, de l'hydrogène sulfuré, et laisse du plomb métallique.

Le grillage transforme la galène en un mélange d'oxyde et de sulfate de plomb ; il se dégage de l'acide sulfureux.

L'acide azotique attaque facilement la galène et la change en sulfate de plomb. Les autres acides n'exercent pas d'action sensible sur elle ; l'acide chlorhydrique la transforme cependant à la longue en chlorure de plomb. L'acide sulfurique concentré et bouillant produit avec la galène du sulfate de plomb et de l'acide sulfureux.

Plusieurs métaux, tels que le fer, le cuivre, le zinc, l'étain, décomposent la galène sous l'influence de la chaleur ; le fer en sépare le plomb à l'état de pureté.

Le plomb chauffé avec la galène forme des sous-sulfures, qui constituent en grande parties les *matte*s plumbeuses des usines. Ces sous-sulfures peuvent être représentés par les formules Pb^2S et Pb^3S .

Les alcalis ou les terres alcalines décomposent par voie sèche le sulfure de plomb, en éliminant du plomb pur, et forment une scorie grise qui contient du sulfate de plomb et un composé de sulfure de plomb et de sulfure alcalin.

Le nitre, fondu en proportion convenable avec le sulfure de plomb, le décompose et donne du plomb métallique qui provient de la réaction du sulfate de plomb qui se forme d'abord sur le sulfure non décomposé.

Plusieurs oxydes réagissent sur la galène par la voie sèche, et en séparent du plomb ; ces oxydes se trouvent ramenés à l'état métallique ou bien au minimum d'oxydation : tels sont les oxydes de fer, de manganèse, de cuivre.

La litharge décompose facilement le sulfure de plomb, sous l'influence de la chaleur, produit de l'acide sulfureux et du plomb métallique : $PbS + 2PbO = 3Pb + SO^2$.

En chauffant au rouge un mélange de galène et de sulfate de plomb, on obtient aussi de l'acide sulfureux et du plomb métallique : $PbS + SO^3, PbO = 2Pb + 2SO^2$.

Ces deux dernières réactions servent de base à la métallurgie du plomb.

Préparation. — On obtient artificiellement le sulfure de plomb en faisant agir 1 partie de soufre sur 3 parties de plomb en grenaille ; ces deux corps se combinent avec une vive ignition. Le sulfure de plomb prend encore naissance lorsqu'on traite un sel de plomb par l'acide sulfhydrique ou par un sulfure soluble.

Usages. — Le sulfure de plomb est surtout employé pour l'extraction du plomb métallique. Les potiers de terre s'en servent sous le nom d'*alquifoux*, pour vernir leurs poteries.

Gisement. — La galène se trouve en filons, et quelquefois en amas, dans les terrains primitifs. Elle apparaît ordinairement sous ce mode de gisement dans les terrains intermédiaires ou dans les premières couches des dépôts secondaires.

On distingue surtout deux variétés de galène : le sulfure lamellaire à grandes et à petites facettes et le sulfure compacte.

La galène à petites facettes est toujours plus riche en argent que celle dont les cristaux sont volumineux.

(*) AZOTATE DE PLOMB. AzO^3, PbO .

On obtient l'azotate de plomb neutre en dissolvant dans l'acide azotique le plomb métallique, l'oxyde ou le carbonate de plomb.

Ce sel cristallise en octaèdres réguliers, qui sont tantôt opaques, tantôt transparents, et toujours anhydres ; il est insoluble dans l'alcool, et se dissout dans 7 parties d'eau froide ; il est plus soluble dans l'eau bouillante. Ses cristaux décrépitent quand on les jette sur des charbons rouges et en activent la combustion.

L'azotate de plomb est décomposé par la chaleur, dégage de l'oxygène et de l'acide hypo-azotique, et laisse un résidu d'oxyde de plomb. L'azotate de plomb sert, dans les laboratoires, à préparer l'acide hypo-azotique.

Il existe deux sous-azotates de plomb basiques bien définis : l'un est bibasique : $AzO^3, 2PbO, HO$, et l'autre est quadribasique : $AzO^3, 4PbO, 3HO$. Le premier s'obtient facilement en faisant bouillir l'azotate neutre de plomb avec de l'oxyde ou du carbonate de plomb et en abandonnant la liqueur au refroidissement ; il se dépose en cristaux incolores et volumineux.

L'azotate quadribasique s'obtient sous forme d'un précipité blanc lorsqu'on traite l'azotate neutre ou le sel bibasique par un excès d'ammoniaque. Mis en contact avec un grand excès d'ammoniaque, ce sel se transforme en hydrate de protoxyde de plomb (Gerhardt).

On a signalé deux autres azotates de plomb basiques, $AzO^3, 3PbO$ et $AzO^3, 6PbO$, obtenus également en faisant agir l'ammoniaque sur l'azotate neutre.

(*) SULFATE DE PLOMB. SO^3, PbO .

Propriétés. — Le sulfate de plomb est blanc, pulvérulent, insipide, toujours anhydre, presque complètement insoluble dans l'eau, mais assez soluble dans les acides pour que l'on tienne compte de cette solubilité, lorsqu'on dose le plomb dans les analyses à l'état de sulfate. L'acide chlorhydrique le décompose et donne naissance à de l'acide sulfurique libre et à du chlorure de plomb.

L'acide sulfurique dissout le sulfate de plomb en quantité d'autant plus grande qu'il est plus concentré :

L'acide sulfurique d'une densité égale à	1,724	dissout	1/480	de sulfate de plomb.
—	1,791	—	1/86	—
—	1,835	—	1/46	—

(M. ANTHON.)

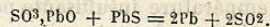
L'acide azotique dissout à froid 1/172 de ce sel.

Le sulfate de plomb n'est pas décomposé par la chaleur ; c'est le seul sulfate métallique proprement dit qui présente cette propriété. Calciné au rouge blanc dans des vases de grès ou dans des tubes de porcelaine, il éprouve une décomposition partielle qu'il faut attribuer à la silice (acide silicique) qui tend à s'unir à l'oxyde de plomb, et qui élimine l'acide sulfurique.

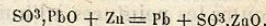
Le sulfate de plomb est décomposé par tous les sels ammoniacaux ; il se forme du sulfate d'ammoniaque, tandis que l'acide du sel ammoniacal s'unit à l'oxyde de plomb. C'est à cette double décomposition qu'il faut attribuer la solubilité du sulfate de plomb dans l'azotate, le chlorhydrate, le tartrate, le citrate d'ammoniaque, etc. (M. Laurence Smith).

Le charbon, l'hydrogène, l'oxyde de carbone, réduisent le sulfate de plomb à une température peu élevée, et forment, suivant les proportions employées, du sous-sulfure de plomb, de l'oxyde ou du plomb métallique.

Le sulfate de plomb est transformé en plomb métallique et en acide sulfureux par le sulfure de plomb :



Le fer et le zinc chauffés avec le sulfate de plomb, en présence de l'eau pure, ou mieux de l'eau acidulée, réduisent complètement le sulfate de plomb :



Le plomb ainsi préparé ne retient pas d'argent, et peut servir pour la coupellation.

Le sulfate de plomb, chauffé avec une dissolution de carbonate de soude, se change rapidement en carbonate de plomb (céruse), et en sulfate de soude. La même réaction se fait par voie sèche.

Le sulfate de plomb se décompose, en présence de l'eau, par le contact prolongé de certaines matières organiques, comme le bois, et passe à l'état de sulfure de plomb.

plomb. Cette litharge est placée dans des auges de schiste ; elle est mise continuellement en mouvement par des râtaux, et reçoit un courant d'acide carbonique produit par la combustion du coke. Sous l'influence de cette faible proportion d'acétate de plomb, la litharge absorbe avec rapidité l'acide carbonique, et se trouve en quelques heures entièrement transformée en céruse.

La théorie de la fabrication de la céruse est très-simple ; et l'on peut dire que tous les procédés de fabrication reviennent à décomposer par l'acide carbonique un sous-acétate de plomb.

Dans le procédé de Thenard, on précipite directement par l'acide carbonique l'acétate de plomb tribasique, qui passe à l'état de sel neutre, et peut, après avoir redissous une nouvelle quantité d'oxyde, le céder de nouveau, et un nombre de fois en quelque sorte illimité, à l'acide carbonique.

Dans le procédé hollandais, l'oxygène de l'oxyde de plomb contenu dans la céruse est fourni par l'air, et l'acide carbonique provient du fumier. Pour le prouver, il suffit de supprimer les courants d'air dans les cases ; il ne se forme plus alors de traces de céruse ; lorsque ces courants sont mal ménagés, la transformation du plomb en carbonate n'est que partielle. On a reconnu également qu'il ne se produit pas de céruse lorsqu'on enlève le fumier : c'est donc cette matière qui fournit l'acide carbonique.

On démontre aussi que dans le procédé hollandais il se forme à la surface des lames de plomb du sous-acétate de plomb : si l'on cherche, en effet, à remplacer l'acide acétique par un autre acide organique qui ne produise pas un sel basique avec l'oxyde de plomb, il ne se fait pas de céruse : ainsi l'acide formique en présence du plomb, de l'air et de l'acide carbonique, ne produit pas de carbonate de plomb (Pelouze). Il faut donc admettre que, dans le procédé hollandais, il se produit un sous-acétate de plomb qui cède, comme dans le procédé de Thenard, une partie de sa base à l'acide carbonique, reprend ensuite une nouvelle quantité d'oxyde, qu'il cède de nouveau à l'acide carbonique, et que le même phénomène se reproduit jusqu'à ce que tout le plomb soit attaqué. A la fin de l'opération, l'acide acétique se trouve, dans la céruse, à l'état d'acétate neutre ; aussi a-t-on signalé une petite quantité de ce sel dans la céruse hollandaise non lavée.

La céruse ne consiste pas ordinairement en carbonate de plomb pur, elle contient presque toujours de l'oxyde de plomb hydraté.

La céruse préparée par le procédé hollandais a pour formule : $(\text{CO}^2, \text{PbO})^2, \text{PbO}, \text{HO}$ (M. Link).

D'autres céruses ont donné à l'analyse des résultats correspondant à la formule $(\text{CO}^2, \text{PbO})^3, \text{PbO}, \text{HO}$ (M. Mulder).

Les céruses du commerce sont quelquefois mêlées avec du sulfate de baryte, du sulfate de plomb, de la craie ou du plâtre.

On reconnaît la présence des deux premiers sels et du plâtre en traitant la céruse par l'acide azotique étendu, qui dissout le carbonate de plomb et laisse les sulfates sous la forme d'une poudre insoluble.

Pour constater la présence du carbonate de chaux, on dissout la céruse dans un acide, et l'on fait passer dans la liqueur un courant d'hydrogène sulfuré qui précipite le plomb ; la dissolution filtrée forme, avec l'oxalate d'ammoniaque, un précipité blanc d'oxalate de chaux.

La céruse pure doit se dissoudre entièrement dans l'acide acétique.

Le blanc de Venise, le blanc de Hambourg et le blanc de Hollande sont des mélanges en proportions variables de céruse et de sulfate de baryte.

État naturel. — Le carbonate de plomb natif accompagne fréquemment la galène. Ce sel est blanc, transparent ; son éclat est diamantaire, son reflet nacré ; il possède la double réfraction. Il cristallise en prismes à quatre pans. Quelquefois le carbonate de plomb natif est noir à sa surface ; cette couleur est due, tantôt à une matière bitumineuse, tantôt à du deutoxyde de cuivre, et le plus souvent à de la galène.

(*) SILICATE DE PLOMB.

Le silicate de plomb entre dans la composition du cristal, du strass, des couvertes de la faïence, etc. Il fond à une température peu élevée ; sa fusibilité augmente avec la proportion d'oxyde de plomb qu'il contient.

Quand la silice est en excès, le silicate de plomb est incolore ; il prend une teinte jaune, et devient même jaune-brun, lorsque l'oxyde de plomb prédomine.

(*) CHROMATE DE PLOMB. CrO^3, PbO (JAUNE DE CHROME).

Ce sel est d'un beau jaune ; il est insoluble dans l'eau, à peine soluble dans les acides et facilement réduit par le charbon et les matières organiques.

La chaleur ne transforme pas, comme quelques chimistes l'avaient indiqué, le chromate de plomb en un mélange de sesqui-

oxyde de chrome et d'oxyde de plomb; il paraît se former dans cette calcination un chromate basique de sesqui-oxyde de chrome et de protoxyde de plomb (M. Marchand).

On prépare le chromate neutre de plomb, par double décomposition, en précipitant du chromate neutre de potasse par de l'acétate neutre de plomb. La nuance du précipité varie avec l'état de neutralité des sels employés, et même avec la température à laquelle se fait la précipitation. Dans la préparation du chromate de plomb, il faut opérer avec des liqueurs étendues, pour éviter la production d'un composé soyeux, qui est probablement un sel double.

Le chromate de potasse donne dans les sels de plomb basiques des précipités qui sont d'autant plus rouges qu'ils contiennent une plus forte proportion d'oxyde de plomb.

Le chromate de plomb est employé en grande quantité dans la peinture à l'huile comme couleur jaune, et dans la fabrication des toiles peintes. On s'en sert dans les laboratoires pour l'analyse de certaines matières organiques sulfurées; le chromate de plomb abandonne de l'oxygène à ces matières; il se forme de l'eau, de l'acide carbonique et du sulfate de plomb.

Le chromate de plomb du commerce est souvent mélangé à une certaine quantité de sulfate de chaux, qui paraît rehausser son éclat.

La composition connue sous le nom de *jaune de Cologne* contient 25 de chromate de plomb, 15 de sulfate de plomb et 60 de sulfate de chaux.

État naturel. — Le chromate de plomb existe dans la nature; c'est en faisant l'analyse de ce minéral que Vauquelin a découvert le chrome.

Le chromate de plomb naturel (*plomb rouge*) vient en grande partie de la Sibérie. Ce corps est d'un beau rouge orangé; sa poussière est jaune; il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques. Sa densité est 6,63. Sa formule est: CrO^3, PbO .

ALLIAGES DE PLOMB.

Le plomb s'allie avec presque tous les métaux; nous ne parlerons que des alliages qui sont employés dans l'industrie.

Le plomb donne facilement avec le zinc un alliage doué d'une certaine ductilité (M. Gmelin).

Le plomb forme avec l'étain différents alliages, qui sont moins brillants que l'étain, mais plus durs et plus fusibles que ce dernier métal. L'alliage composé de parties égales d'étain et de

plomb sert à faire les soudures; on lui a donné le nom de *soudures des plombiers*. Cet alliage est plus oxydable que chacun des métaux qui le constituent; aussi l'emploie-t-on pour faire la *potée d'étain* (stannate de plomb), qui entre dans la composition des couvertes des faïences.

La fusibilité des alliages de plomb et d'étain varie beaucoup avec la proportion d'étain qu'ils contiennent.

L'alliage représenté par	Sn^5Pb	fond à	194°
—	Sn^4Pb	—	189°
—	Sn^3Pb	—	186°
—	Sn^2Pb	—	196°
—	SnPb	—	211°
—	SnPb^3	—	289°

(M. KUPFER.)

On voit que l'alliage le plus fusible est celui dont la composition est comprise entre Sn^4Pb et Sn^3Pb .

L'étain et ses alliages avec le plomb peuvent être ainsi classés quant à l'usage qu'on en fait pour la fabrication de différents objets :

1° L'étain pur, que l'on emploie pour la confection des menus ustensiles de cuisine;

2° L'alliage formé de 8 de plomb et de 92 d'étain, qui sert à fabriquer les fontaines, les plats, la vaisselle;

3° L'alliage contenant 20 de plomb et 80 d'étain, avec lequel on fabrique les cuillers, les flambeaux, les écritaires.

L'alliage de plomb et d'antimoine, qui est formé de 4 parties de plomb pour 1 partie d'antimoine, sert à la confection des caractères d'imprimerie. Il s'oxyde facilement quand on le chauffe au contact de l'air.

Les propriétés physiques de cet alliage sont d'une haute importance pour l'usage auquel on le destine. Il doit être très-fusible, pour qu'il puisse prendre avec précision la forme du moule; s'il est trop mou, il se déforme par l'action de la presse; lorsqu'il est trop dur, il coupe le papier.

(*) EXTRACTION DU PLOMB.

Le plomb est un métal dont l'extraction remonte à la plus haute antiquité.

Le minerai d'où on le retire est en général le sulfure de plomb. La galène est souvent mêlée ou combinée à des minerais d'argent; dans ce cas, pendant la réduction du minerai, tout l'argent

passé dans le plomb, et on le sépare ensuite par des procédés qui seront décrits plus loin.

Les gangues ou les minerais qui sont le plus souvent mêlés à la galène, sont le quartz, le sulfate de baryte, le spath fluor, la pyrite pure ou arsenicale, et la blende.

Nous nous contenterons de donner ici les principes théoriques sur lesquels repose la métallurgie du plomb.

1° Le sulfure de plomb, grillé au contact de l'air, se transforme en sulfate de plomb qui est presque indécomposable par la chaleur : $PbS + O^2 = SO^2, PbO$.

2° 3 équivalents de sulfate et 1 équivalent de sulfure de plomb, produisent, sous l'influence de la chaleur, de l'oxyde de plomb et de l'acide sulfureux : $3(SO^2, PbO) + PbS = 4PbO + 4SO^2$.

3° Le sulfure de plomb est décomposé, sous l'influence de la chaleur, par le sulfate de plomb, et donne de l'acide sulfureux et du plomb métallique : $SO^2, PbO + PbS = 2Pb + 2SO^2$.

4° L'oxyde de plomb est réduit par le sulfure de plomb : $PbS + 2PbO = 3Pb + SO^2$.

5° Le sulfure de plomb en excès, chauffé avec du sulfate de plomb, forme un sous-sulfure de plomb qui, porté à une température modérée, se transforme en plomb métallique et en protosulfure de plomb.

6° Le sulfure de plomb, décomposé par le fer à une température élevée, donne du sulfure de fer et du plomb métallique.

7° L'oxyde de plomb est réduit par le charbon et donne du plomb métallique.

On voit que l'on peut retirer le plomb de la galène : 1° en la grillant, et en faisant réagir le sulfate et l'oxyde de plomb sur le sulfure ; 2° en réduisant par le charbon l'oxyde de plomb, provenant du grillage ; 3° en décomposant le sulfure de plomb par

le fer. Les différentes méthodes de traitement des minerais de plomb peuvent être ramenées à trois procédés qui sont précisément fondés sur ces trois réactions.

Traitement de la galène par grillage et réduction de l'oxyde par le charbon au fourneau à manche. — On réduit souvent la galène dans des fourneaux à manche ; mais alors le minerai doit avoir été préalablement grillé aussi complètement que possible ; le fourneau à

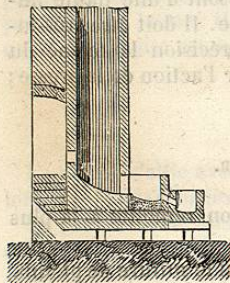


Fig. 122.

manche, produisant une température plus élevée que le four à réverbère, permet de traiter des minerais qui sont moins riches en plomb ; comme la fusion est plus rapide, le minerai grillé que l'on destine au fourneau à manche doit renfermer peu de sulfate de plomb (fig. 122).

C'est aussi toujours dans des fourneaux à manche que l'on repasse les crasses provenant du traitement des minerais de plomb au four à réverbère.

Traitement de la galène par le fer. — Ce procédé consiste à réduire la galène par le fer dans des fourneaux à manche, des demi-hauts fourneaux, ou même de véritables hauts fourneaux chauffés au coke.

Les minerais sont fondus avec un mélange formé de 12 à 14 pour 100 de fer en grenaille, 12 de scories de forge et 36 de scories pures provenant d'une fonte précédente.

Traitement mixte de la galène. — La réduction de la galène par le fer est presque toujours appliquée à des minerais qui contiennent des sulfures d'argent, de cuivre et de zinc.

Cette circonstance complique beaucoup l'opération ; on est obligé d'avoir recours à un procédé mixte, qui consiste à employer moins de fer qu'il n'en faudrait pour réveiller tout le plomb ; on retire seulement une partie du plomb contenu dans la galène, et l'on obtient des mélanges de différents sulfures qui portent le nom de *mattes*.

Ces *mattes* sont ensuite soumises à des grillages successifs, et donnent naissance à de l'oxyde et à du sulfate de plomb, qui, en réagissant sur le sulfure de plomb, produisent une nouvelle quantité de plomb ; on finit ainsi par enlever presque tout le plomb du minerai et par concentrer le cuivre dans les *mattes* : celles-ci sont traitées à part pour cuivre noir.

On obtient ainsi un plomb argentifère qui porte le nom de *plomb d'œuvre*, et que l'on traite par des procédés qui seront décrits en parlant de la métallurgie de l'argent.

Lorsque les minerais sont riches en argent, on les réduit en général par le charbon, après un grillage complet ; on obtient, il est vrai, moins de plomb que par l'addition du fer, mais il ne se forme pas de *mattes* qui sont toujours assez riches en argent, et dont une portion notable reste disséminée dans les scories.

(*) BISMUTH (Bi = 1330,38).

Le bismuth est d'un blanc gris un peu rougeâtre : il est cassant et facile à réduire en poudre. Sa structure est lamelleuse ; il