

dissolutions de chlorure d'or sont très-étendues, et ensuite précipité d'or qui prend de l'éclat par la pression.

*Protochlorure d'étain.* — Précipité brun, de teinte variable.

*Protochlorure d'antimoine.* — Précipité jaune, brillant, d'or métallique.

(\*) *Iodure de potasium.* — Coloration noire, et ensuite précipité jaune verdâtre d'iodure d'or.

(\*) *Tannin.* — Précipité noir d'or métallique, devenant jaune par la chaleur.

*Sulphhydrate d'ammoniaque.* — Précipité noir soluble dans un excès de réactif.

*Acide sulfhydrique.* — Précipité noir se formant même dans les dissolutions très-acides.

(\*) *Acides hypophosphoreux, phosphoreux, sulfureux.* — Réduction du sel d'or; la liqueur devient bleue lorsqu'elle ne contient qu'une faible proportion d'or, et laisse précipiter l'or quand on la porte à l'ébullition.

*Zinc.* — Précipité brun d'or métallique.

Les sels d'or sont réduits par un grand nombre de corps organiques, surtout en présence d'un excès de potasse.

Ils tachent la peau en rose. Leur réaction est toujours acide; ils se décomposent tous sous l'influence d'une chaleur rouge, et laissent de l'or métallique.

#### PROTOCHLORURE D'OR. $Au^2Cl$ .

Le protochlorure d'or a une couleur jaune pâle; il est insoluble dans l'eau. Ce corps est très-peu stable; une faible chaleur ou un rayon lumineux le transforment en or métallique et en perchlore.

Les alcalis le transforment en protoxyde d'or.

On prépare le protochlorure d'or en soumettant à une température de 200° environ le perchlore d'or qui, dans ce cas, dégage du chlore et se transforme en perchlore.

#### PERCHLORURE D'OR. $Au^2Cl^3$ .

Équiv. = 3787,92 ou 303,03.

Le perchlore d'or est un corps d'un rouge brun, déliquescant, difficilement cristallisable; il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, sa dissolution est d'un jaune très-foncé.

Il se décompose sous l'influence de la lumière en chlore et en protochlorure: la chaleur agit de la même manière ou le dédouble en chlore et en or métallique, lorsque la température est élevée.

La dissolution du chlorure d'or dans l'éther était autrefois employée en médecine; on lui donnait le nom d'*or potable*; elle servait quelquefois à dorer l'acier. Cette liqueur se décom-

pose spontanément et laisse déposer à la longue de l'or métallique.

Les acides acétique, citrique, tartrique, ne réduisent pas le chlorure d'or; mais l'acide oxalique et les oxalates alcalins le réduisent facilement. Cette propriété a été mise à profit dans l'analyse pour séparer l'or de quelques métaux.

Le chlorure d'or se combine avec l'acide chlorhydrique pour former un *chlorhydrate de chlorure d'or*. Ce corps est très-soluble dans l'eau, il cristallise en prismes allongés d'un jaune d'or, et se décompose par la chaleur, en laissant pour résidu du perchlore, du protochlorure d'or, ou de l'or métallique, selon la température à laquelle il a été soumis.

La potasse et la soude caustiques dissolvent le chlorure d'or, et le transforment en aurate de potasse et en chlorure de potassium. Les acides, et principalement l'acide acétique, précipitent l'acide aurique de cette dissolution.

Les carbonates alcalins réagissent comme les alcalis sur le chlorure d'or.

L'ammoniaque produit dans sa dissolution un précipité jaune d'or fulminant.

Le chlorure d'or jouit de la propriété de se combiner avec la plupart des chlorures alcalins, terreux et métalliques, pour former des chlorosels. Ces sels doubles, dans lesquels le perchlore d'or joue le rôle d'acide, et l'autre chlorure le rôle de base, cristallisent en général avec facilité et sont beaucoup plus stables que le perchlore d'or.

Le chlorure d'or et de potassium (chloro-aurate de potassium) a pour formule  $Au^2Cl^3, KCl, 5HO$ ; il cristallise en prismes quadrangulaires allongés, ou en tables hexagonales d'une couleur jaune; il s'effleurit à l'air et se transforme à une douce chaleur en une combinaison de chlorure de potassium et de protochlorure d'or; pendant cette décomposition il se dégage du chlore.

Le chlorure d'or et de sodium (chloro-aurate de sodium) a pour formule  $Au^2Cl^3, NaCl, 4HO$ ; il est jaune et cristallise en prismes quadrangulaires allongés, inaltérables à l'air; ce sel double est employé dans le traitement des maladies vénériennes.

On prépare le chlorure d'or en attaquant l'or par l'eau régale, et en évaporant la liqueur de manière à chasser l'excès d'acide sans décomposer le chlorure.

#### ALLIAGES D'OR.

L'or se combine avec presque tous les métaux.

Il s'unit directement avec le manganèse, le fer, le zinc, le cobalt, le nickel, le cuivre, l'étain, l'antimoine, le bismuth, l'argent, etc.

## ALLIAGES D'OR ET DE CUIVRE.

L'or s'allie en toutes proportions avec le cuivre.

Le cuivre rehausse la couleur de l'or, augmente sa dureté, le rend plus fusible, mais diminue sa malléabilité et sa ductilité.

La densité des alliages d'or et de cuivre est moindre que la moyenne des densités des métaux qui les composent.

La présence d'une quantité extrêmement petite de plomb dans les alliages de cuivre et d'or, et principalement dans les alliages monétaires, les rend très-cassants.

Les alliages de cuivre et d'or sont beaucoup plus fusibles que l'or, et leur fusibilité augmente avec la proportion du cuivre, aussi les emploie-t-on pour souder l'or.

La soudure connue sous le nom d'*or rouge* est formée de 3 parties d'or et de 1 partie de cuivre. Quelquefois on ajoute une certaine quantité d'argent aux alliages de cuivre et d'or employés comme soudure. L'or à 750 millièmes est soudé en général avec un alliage composé de 4 parties d'or, 1 partie de cuivre et 1 partie d'argent.

L'or, étant un métal peu dur, ne peut être employé à l'état de pureté pour fabriquer les monnaies, les médailles ou les bijoux. Des monnaies d'or pur se déformeraient rapidement, et leur empreinte serait peu durable. On durcit l'or en y ajoutant du cuivre.

La fabrication de ces divers alliages est soumise au même contrôle que ceux d'argent, et leur titre est réglé par une loi. On connaît plusieurs titres pour l'or :

	Titre.	Tolérance.
Monnaies.....	$\frac{900}{1000}$	$\frac{2}{1000}$
Médailles.....	$\frac{916}{1000}$	$\frac{2}{1000}$
Bijoux.....	$\left\{ \begin{array}{l} 750 \\ 1000 \\ 850 \\ 1000 \\ 920 \\ 1000 \end{array} \right.$	$\frac{3}{1000}$

Les alliages d'or et de cuivre se ternissent d'autant plus vite à l'air que leur titre est plus bas. On peut les rendre brillants en les passant dans de l'ammoniaque caustique, et en les lavant ensuite à grande eau.

Pour donner aux alliages d'or la couleur franche de l'or pur, on les soumet à une opération qu'on appelle *mise en couleur*. Cette opération consiste à déposer à la surface de l'alliage une couche mince de cuivre métallique, ou à dissoudre une partie du cuivre et de l'argent contenus dans l'alliage, afin de laisser l'or presque pur à la surface.

## AMALGAMES D'OR.

L'or se combine très facilement avec le mercure, même à la

température ordinaire. Il suffit d'exposer une lame d'or à la plus faible émanation mercurielle pour la blanchir. Cette propriété sert même quelquefois à reconnaître des traces de mercure. Une pièce d'or frottée avec du mercure devient très-fragile et peut se briser facilement entre les doigts.

Le mercure dissout une grande quantité d'or sans cesser d'être liquide. L'amalgame est d'un blanc d'argent; lorsqu'il est saturé d'or, il devient légèrement jaunâtre, et prend la consistance de la cire.

L'or *en écailles*, nommé souvent *poudre d'or*, qu'on emploie dans la peinture, s'obtient en alliant 1 partie d'or et 8 parties de mercure, et en séparant ensuite ce dernier métal par la distillation.

Tous les amalgames d'or laissent un résidu d'or pur lorsqu'on les chauffe au rouge vif.

## ALLIAGES D'OR ET D'ARGENT.

L'or et l'argent peuvent s'unir en toutes proportions. Les alliages d'or et d'argent, abandonnés à un refroidissement très-lent, éprouvent une sorte de liquation.

La densité de ces alliages est à peu près la même que la moyenne des densités des métaux qui les constituent.

Les alliages d'or et d'argent sont plus fusibles que l'or.

Ils sont plus durs et plus élastiques que l'or et l'argent.

Ces alliages sont très-employés par les orfèvres, et portent les noms d'*or jaune*, d'*or pâle*, d'*or vert*, d'*électrum*.

L'or vert, qui est l'alliage le plus employé, est formé d'environ 70 parties d'or et de 30 parties d'argent.

L'*électrum* se compose de 4 parties d'or et de 1 partie d'argent.

Le *vermeil* est de l'argent doré.

Il existe des alliages naturels d'or et d'argent qui présentent les compositions les plus diverses. (MM. Boussingault et G. Rose.)

## ANALYSE DES ALLIAGES D'OR.

La détermination approximative du titre de l'or peut être faite avec la *Pierre de touche*, et porte le nom d'*essai au touchau*. Cette opération, entre des mains exercées, donne le titre d'un alliage d'or à moins d'un centième, et présente l'avantage de ne pas altérer les pièces dont on veut connaître approximativement le titre.

L'essai au touchau nécessite l'emploi : 1° de la *Pierre de touche*; 2° des *touchaux*; 3° de l'*acide pour les touchaux*.

La pierre qui sert pour les essais au touchau est connue sous le nom de *cornéenne lydienne*, ou simplement de *lydienne*, parce qu'on la retirait autrefois de la Lydie. On se sert maintenant de celles qui viennent de Saxe, de Bohême ou de Silésie. Les pierres

de Silésie sont des basaltes; elles sont formées de 50 de silice, 25 d'oxyde de fer, 15 d'alumine, 8 de chaux et 2 de magnésie. Elles sont noires, très-dures, inattaquables par les acides; elles sont rugueuses, et retiennent facilement les traces des alliages d'or qu'on frotte contre leur surface.

D'Arcet a préparé des pierres de touche qui présentent les principales propriétés des pierres naturelles.

Les *touchaux* sont de petites lames d'alliage d'or et de cuivre dont les titres sont connus. On s'en sert pour comparer leurs traces sur la pierre de touche avant et après l'action de l'acide, avec les traces laissées dans les mêmes circonstances par les alliages qu'on examine.

L'acide pour les *touchaux* se compose de 98 parties d'acide azotique de 1,340 de densité (37° Baumé), de 2 parties d'acide chlorhydrique d'une densité de 1,173 (21° Baumé), de 25 parties d'eau. L'acide pour les *touchaux* peut être formé de 123 parties d'acide azotique à 31° Baumé et de 2 parties d'acide chlorhydrique à 21° Baumé. (M. Levol.)

Pour essayer un alliage d'or à la pierre de touche, on fait sur cette pierre plusieurs *touches* de 4 à 5 millimètres de longueur sur 2 à 3 millimètres de largeur; on a le soin de ne pas se servir des premières touches, si l'objet a été fortement déroché ou mis en couleur, parce que, sa surface se trouvant à un titre plus élevé que l'intérieur, l'essai fait sur les premières touches serait inexact.

La trace définitive étant faite, on la compare avec d'autres traces laissées par des *touchaux* dont les titres sont connus; on mouille ces diverses traces avec une barbe de plume ou une baguette de verre trempée dans l'acide, et l'on examine l'effet de l'acide.

La trace disparaît entièrement et presque subitement si elle a été faite avec du cuivre; elle résiste si le bijou est au titre de 750 millièmes ou au-dessus; dans ce cas, un linge fin passé légèrement sur la pierre n'enlève pas la trace.

Avec une certaine habitude, on évalue d'une manière très-approximative le titre de l'alliage en consultant la teinte verte plus ou moins foncée que prend l'acide, ainsi que l'épaisseur et la couleur de la trace d'or qui reste sur la pierre, surtout en faisant des épreuves comparatives avec les *touchaux* dont les titres sont connus.

## ANALYSE DES ALLIAGES D'OR PAR LA COUPELLATION.

Ce mode d'essai, qui remonte à une époque fort ancienne, est fondé sur la propriété que présente l'or d'être inaltérable au contact de l'air aux températures les plus élevées, tandis que le cuivre et la plupart des autres métaux qui l'accompagnent, placés dans les mêmes circonstances, s'oxydent au contraire avec facilité.

Nous supposons d'abord qu'il s'agit d'analyser un alliage binaire d'or et de cuivre.

Il est assez difficile d'analyser exactement les alliages d'or et de cuivre en les passant à la coupelle avec du plomb, et en déterminant le poids du bouton de retour; ce bouton retient toujours du cuivre et même du plomb; et de plus, si l'alliage contenait de l'argent, ce métal reste uni à l'or. Toutefois, dans des essais qui ne nécessitent pas un très-haut degré de précision, la coupellation suffit pour l'analyse des alliages d'or et de cuivre: on peut même dire qu'elle fournit quelquefois des résultats plus précis que la coupellation de l'argent, parce que l'or est moins volatil que ce dernier métal, et pénètre plus difficilement dans la coupelle.

Des expériences faites sur des monnaies, des médailles d'or et sur des alliages d'or et de cuivre, qu'on a coupelés avec du plomb, à une température d'un *rouge vif*, ont indiqué quelquefois très-exactement le titre de l'or, mais elles ont aussi donné des surcharges ou des pertes de 1, 2 et 3 millièmes. La principale difficulté que présente la coupellation directe d'un alliage d'or et de cuivre paraît consister surtout dans l'absorption de l'or par la coupelle, lorsque la température est très-élevée, et dans l'impossibilité de séparer complètement le cuivre et le plomb, lorsqu'au contraire la température est trop basse.

Pour analyser exactement un alliage d'or et de cuivre, on le coupelle à une température modérée avec une certaine quantité d'argent, et l'on traite le bouton par un excès d'acide azotique qui dissout les métaux étrangers et laisse l'or à l'état de pureté. Cette opération porte le nom de *départ*.

Pour que l'analyse donne des résultats exacts, on doit observer un certain rapport entre la proportion de l'or et celle de l'argent qu'on ajoute à l'alliage.

Si l'on employait une trop faible quantité d'argent, la présence de l'or empêcherait l'acide azotique de dissoudre entièrement le cuivre et l'argent. Si l'argent était en grand excès, l'or, après l'action de l'acide azotique, serait très-divisé, et par conséquent plus difficile à rassembler et à laver.

Une longue expérience a montré que l'opération du départ, c'est-à-dire la séparation de l'argent au moyen de l'acide azotique, se fait d'une manière complète lorsque le bouton renferme 1 partie d'or et 3 parties d'argent; aussi donne-t-on le nom d'*inquatation* à l'opération qui a pour but d'ajouter à l'alliage une quantité d'argent telle, que l'or soit à l'argent dans le rapport de 1 : 3.

Quant au plomb nécessaire pour passer l'alliage à la coupelle, sa proportion doit augmenter avec celle du cuivre.

La coupellation de l'or n'exige pas les mêmes soins minutieux que la coupellation de l'argent, parce que le *rochage* est moins à craindre, et surtout parce que l'or n'est point volatil, et que la coupelle l'absorbe difficilement.

Cependant, l'alliage ne doit être laissé dans le moufle que le temps nécessaire à sa coupellation. Si l'or était abandonné pen-

dant quelques minutes dans la coupelle à une température d'un rouge vif, et au milieu du courant d'air qui s'établit toujours dans le moufle, il pourrait éprouver une perte de 2 à 3 millièmes de son poids.

Avant de procéder à l'analyse exacte d'un alliage d'or, il faut connaître approximativement son titre; afin de l'inquarter, on *approxime* au moyen de la pierre de touche, ou en passant à la coupelle, 6<sup>gr</sup>,100 d'alliage avec 0,300 d'argent et 1 gramme de plomb. Le bouton, aplati et mis en ébullition pendant quelques minutes avec 5 ou 6 gr. d'acide azotique, donne un résidu d'or dont le poids indique le titre approximatif de l'alliage.

On pèse ensuite avec exactitude 0<sup>gr</sup>,500 d'alliage, on l'introduit dans un petit morceau de papier avec la quantité d'argent nécessaire.

On pèse également le plomb nécessaire à la coupellation, et on le porte dans une coupelle bien rouge; lorsque le plomb est *découvert*, c'est-à-dire que sa surface est nette et brillante, on y ajoute l'alliage ainsi que l'argent. Les phénomènes indiqués dans la coupellation de l'argent se représentent avec quelques légères différences dans la coupellation de l'or.

Lorsque le bouton s'est fixé, on l'enlève, ou l'aplatit sur un tas d'acier, on le recuit, on le lamine, et on le recuit une seconde fois. La lame mince ainsi obtenue, roulée sur elle-même en spirale, constitue le cornet qu'il faut soumettre au départ, c'est-à-dire à l'action de l'acide azotique.

On introduit le cornet dans un petit matras d'essai et on le fait bouillir une première fois pendant 20 minutes avec 30 à 35 gr. d'acide azotique à 22° Baumé, et une seconde fois pendant 40 minutes avec 25 à 30 gr. du même acide à 32° Baumé. Un acide trop concentré employé en premier lieu pourrait déchirer le cornet.

Après cette double ébullition, on lave le cornet à deux reprises avec de l'eau distillée; on remplit entièrement d'eau le matras, et on le renverse avec précaution dans un petit creuset d'argile où le cornet tombe sans se briser. On décante l'eau qui recouvre l'or, et on porte le creuset à une température rouge, mais insuffisante toutefois pour fondre le métal. Le poids du cornet donne le titre de l'alliage.

Le cornet qui a subi l'action de l'acide azotique est volumineux, d'un brun jaunâtre et excessivement friable; il serait impossible de le toucher avec les doigts sans le briser; on ne doit le manier que sous l'eau; le recuit rapproche les particules de l'or et leur donne de l'adhérence.

Pendant le recuit, le cornet, sans changer de forme, se réduit à la moitié ou au tiers de son volume.

Le départ exécuté convenablement ne laisse avec l'or que des traces d'argent qui produisent une légère surcharge sur les alliages très-riches en or qui n'ont exigé que peu de plomb pour leur coupellation.

Lorsque l'alliage est au contraire trop chargé de cuivre, cette surcharge se trouve dissimulée par l'absorption de l'or dans la coupelle.

Pour les titres intermédiaires, la surcharge et la perte peuvent se compenser, et donnent un titre exact.

## AFFINAGE DES MÉTAUX PRÉCIEUX.

On donne ce nom à une opération exécutée en grand dans plusieurs usines, où l'on retire l'argent et l'or des alliages ternaires d'or, d'argent et de cuivre qu'on trouve dans le commerce. Cette opération consiste à traiter les alliages par l'acide sulfurique concentré et bouillant, qui dissout l'argent et le cuivre sans attaquer l'or; l'or étant séparé de la dissolution, on précipite l'argent au moyen du cuivre métallique, en sorte que les produits définitifs sont de l'or, de l'argent et du sulfate de cuivre.

L'argent contenant 1/2000 d'or peut être économiquement traité par ce procédé; aussi a-t-on pu retirer l'or des pièces d'argent fabriquées au commencement de ce siècle avant que les procédés d'affinage fussent aussi parfaits qu'ils le sont aujourd'hui.

## EXTRACTION DE L'OR.

L'or se trouve presque toujours à l'état natif; quelquefois il est pur; le plus souvent il renferme des quantités variables d'argent. Dans certaines localités, on le rencontre en combinaison avec le tellure.

Il est ordinairement cristallisé en cubes, ou en octaèdres, ou sous des formes qui en dérivent; on le rencontre aussi en lamelles, en paillettes ou ramifications. On l'observe, mais assez rarement, en masses isolées, qui portent le nom de *pépites*.

Les mines d'or les plus riches sont les filons de sulfure d'argent aurifère qui traversent les terrains intermédiaires; telles sont les mines du Mexique, du Pérou, de la Hongrie et de la Transylvanie et des monts Ourals en Sibérie.

Il existe aussi, mais d'une manière accidentelle, dans les mines de cuivre du Hartz et de la Suède, dans les pyrites de fer du Piémont, de Freyberg en Saxe, de Bérézovsk en Sibérie, de Marmato dans la Nouvelle-Grenade. On a trouvé dans la Californie et en Australie des filons de quartz aurifère d'une grande richesse.

L'or, disséminé en paillettes dans les sables argileux et ferrugineux, forme des sables aurifères qui sont charriés par un très-grand nombre de rivières et que l'on exploite souvent avec avantage.

Les sables les plus riches sont ceux qu'on a découverts dans la Californie et dans l'Australie; les sables du Brésil sont moins riches, mais on y trouve en même temps du platine, des diamants, etc. On cite aussi ceux du Chili, de la Nouvelle-Grenade, du Mexique et du Pérou, de la Sibérie.

Il existe en Europe un grand nombre de sables aurifères, mais ils sont beaucoup moins riches que ceux d'Amérique.

En France, les rivières aurifères sont très-nombreuses; nous citerons l'Ariège, le Gardon, la Cèze, le Rhône aux environs de Genève, le Rhin près de Strasbourg, la Garonne près de Toulouse, l'Hérault près de Montpellier, etc. Ces sables ne sont pas assez riches pour être exploités régulièrement.

L'or s'extrait des terrains d'alluvion ou des filons par des procédés que nous allons indiquer.

## OR DES TERRAINS D'ALLUVION.

L'alluvion aurifère est soumise à un courant d'eau assez rapide dans un canal étroit.

Les matières terreuses sont enlevées facilement par l'eau. Lorsqu'il ne reste plus que du gravier, le lavage se termine dans un grand plat de bois de forme conique; on obtient d'abord un sable ferrugineux qui, soumis à un second lavage, donne de l'or en poudre.

Lorsque l'or contient des grains de platine, on l'amalgame en le frottant sous l'eau avec du mercure: dans ce cas, l'or seul se dissout dans le mercure; l'amalgame est soumis ensuite à la distillation.

L'or de Choco contient environ 12 pour 100 de platine en grains.

## OR DES FILONS.

L'or des filons se trouve ordinairement mélangé à la pyrite de fer, à l'oxyde de fer, à la blende, au sulfure d'antimoine, etc.

Dans plusieurs contrées, on exploite les sulfures de cuivre, de plomb, d'argent, qui renferment assez d'or pour couvrir les frais du travail. Il y a des minerais aurifères dans lesquels la proportion d'or ne s'élève pas à  $\frac{1}{100000}$ , et qui cependant sont traités avec avantage.

On extrait l'or:

- 1° Par la fonte;
- 2° Par le lavage;
- 3° Par l'amalgamation.

Le traitement par la fonte consiste à fondre le minerai, soit seul, soit avec des matières plombifères, de manière à former des mattes qui sont soumises à l'action du plomb fondu qui s'allie à l'or. L'or est ensuite séparé par la coupellation.

L'extraction de l'or par lavage est une opération dans laquelle le minerai, après avoir été grillé dans un fourneau à réverbère, est soumis au lavage dans des plats de bois, et débarrassé ainsi des matières étrangères plus légères que l'or, qui se trouvent entraînées par les lavages.

L'amalgamation convient à tous les minerais.

Cette méthode consiste à broyer du minerai avec du mercure au moyen d'un moulin qui ressemble beaucoup à celui

que l'on emploie pour broyer le sable dans les fabriques de porcelaine.

On fait arriver un courant d'eau continu sur le minerai, afin d'enlever les matières étrangères; on retire l'amalgame à mesure qu'il se forme; on le filtre pour le séparer du mercure en excès, et on le soumet ensuite à la distillation. On obtient ainsi de l'or argentifère.

En Californie et en Australie, on emploie, depuis quelques années, un procédé analogue pour extraire l'or des roches quartzieuses qui le renferment. La machine en usage, qui broie, lave et amalgame le minerai du même coup, a été imaginée par M. Berdan, de New-York. On assure que l'extraction de l'or par cette méthode est tellement supérieure à ce qu'on obtient à l'aide des procédés anciens, que les résidus des lavages ordinaires rendent, dans la machine de Berdan, plus d'or qu'on n'en avait retiré du minerai à la première opération.

Pour séparer l'or de l'argent, on chauffe l'alliage au rouge obscur dans un vase poreux, pendant vingt-quatre ou trente heures, avec un ciment composé de sel marin et de brique pilée; l'or se débarrasse alors de presque tout l'argent; l'argent passe dans le ciment à l'état de chlorure, d'où il est extrait par l'amalgamation.

## DORURE.

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

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

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

La dorure au trempé s'emploie surtout pour les bijoux de cuivre qu'on veut recouvrir d'une légère couche d'or; on se sert d'une dissolution de perchlorure d'or et de bicarbonate de potasse; il suffit de plonger dans cette liqueur pendant une demi-minute les objets préalablement décapés avec soin. Ils sont ensuite lavés à grande eau et séchés. Pour préparer ce bain, on dissout l'or dans l'eau régale; puis, après évaporation de l'excès d'acide, on redissout le chlorure d'or, avec 7 fois son poids de bicarbonate de potasse, dans 130 fois son poids d'eau.

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

Les objets doivent être décapés et soumis à des préparations variables avec la nature du métal; on les plonge dans le bain

aurifère en les mettant en communication avec les deux pôles d'une pile dont l'intensité doit être convenable. L'épaisseur de la couche d'or déposée dépend de la durée de l'immersion et de l'intensité du courant électrique.

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

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

## GALVANOPLASTIE.

La galvanoplastie est d'invention toute moderne; les travaux de MM. Daniell, de la Rive, Spencer et Jacobi, lui ont servi de base.

Dans la galvanoplastie, on peut se proposer de résoudre deux questions :

1° Recouvrir un objet donné, au moyen d'un courant électrique, d'un métal sous la forme d'une couche continue, qui reproduit tous les détails de l'objet.

2° Précipiter sur le moule d'un objet une couche métallique continue qui, séparée du moule, est la représentation extérieure de l'objet lui-même.

Dans les deux cas, la reproduction du modèle est fondée sur la propriété que possèdent les courants électriques de décomposer les sels métalliques en dissolution, de telle sorte que le métal réduit se porte au pôle négatif, tandis que l'oxygène et les acides provenant de la décomposition du sel se portent au pôle positif.

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

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

## PLATINE. Pt.

Equiv. = 1232,03 ou 98,56.

Le platine n'a été introduit en Europe que vers l'année 1740;

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

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

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

Le platine est plus mou que l'argent; mais des traces d'iridium augmentent sa dureté. Il est plus dur que le cuivre et moins dur que le fer. C'est le moins dilatable de tous les métaux. Sa densité varie entre 21,47 et 21,53, selon qu'il a été plus ou moins écroui. La densité du platine fondu est seulement 21. (Marchand.) Elle est égale à 21,15 suivant MM. Deville et Debray.

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

Le platine n'est oxydé par l'air ni à froid ni à chaud. Il ne décompose l'eau dans aucune circonstance, et n'est attaqué que par un petit nombre d'acides.

L'acide azotique n'a pas d'action sur le platine pur, mais il le dissout lorsqu'il est allié à une quantité suffisante d'argent ou d'or. Son véritable dissolvant est l'eau régale: 100 parties d'une eau régale, formée de 75 parties d'acide chlorhydrique à 15° et de 25 parties d'acide azotique à 35°, peuvent dissoudre 13,2 parties de platine.

Les acides sulfurique et chlorhydrique ne dissolvent pas le platine.

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

Le bisulfate de potasse agit aussi sur le platine.

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

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

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