El cobre que queda en los panes de licuacion tiene siempre algo de plomo, del que se le priva por el procedimiento que indicarémos al hablar de su estraccion.

Del sulfuro de plomo argentifero. Se empieza por quebrantar, lavar y tostar esta mina como hemos dicho de las otras. La tostion debe hacerse á un fuego moderado en un horno de reverbero, revolviendo continuamente la masa con paletas de hierro, y añadiendo por intérvalos polvo de carbon que reduce á sulfuro el sulfato de plomo que se forma, y favorece la separacion de parte del azufre. El resultado de esta operacion es una mezcla agrisada de óxido, de sulfato y de sulfuro de plomo.

Se mezcla esta materia con polvo de carbon, escorias menudas de fragua ó mina de hierro oxidado, y bastante agua para formar una pasta que se va echando en porciones alternadas con carbon en un horno de manga. En este horno, que es cuadrangular y bastante alto, el fuego esta sostenido por dos fuelles de gran potencia: el hierro se reduce; se combina con el azufre del sulfato y del sulfuro, y corre juntamente con el plomo reducido, hacia la parte inferior y anterior del horno de donde pasan en estado de incandescencia á un recipiente destinado á recibirlos, en el que se separan el plomo y el sulfuro de hierro: este por su menor gravedad sube á la superficie, y aquel por el contrario se va al fondo por ser mas pesado, y corre él solo á un segundo recipiente que está debajo del primero.

El plomo obtenido de esta manera se llama *plomo de obra*, el cual se copeia para extraer de él la plata.

De las piritas argentiferas de Freyberg. En Freyberg siguen dos procedimientos de los que el uno merece darse á conocer; y se aplica á un mineral de sulfuro de plata que se halla diseminado en una gran cantidad de piritas de cobre y de hierro, y que contiene dos milésimas y media de plata.

Mezclan esta mina con el diezmo de su peso de sal marina y la tuestan en un horno de reverbero revolviendola sin cesar. El azufre de las piritas se quema convirtiendose parte de él en ácido sulfuroso, y parte en ácido sulfúrico que se combina con el sodio, el hierro y el cobre que han pasado á óxidos; mientras que el cloro se dirige sobre la plata y los demas metales. Resulta, pues, de la tostion una mezcla de sulfatos de sosa, de hierro y de cobre; cloruros de estos tres metales; y óxidos de hierro y de cobre. Se pulveriza finamente esta mezcla, y se echa en unos toneles por los que atraviesa un eje horizontal que gira por medio de una rueda movida por el agua. Se añade para cada 100 partes de polvo, 50 de mercurio, 30 de agua, y 6 de discos de hierro del tamaño y forma de damas de jugar: y se hacen voltear los toneles por espacio de 16 ó 18 horas. Lo que debe suceder aqui es muy sencillo: el cloruro de plata se descompone por el hierro dando origen á cloruro de este metal que se disuelve en el agua, y á plata metálica muy dividida que se une al mercurio: y los sulfatos de sosa, hierro y cobre tambien se disuelven.

Se saca la amalgana de los toneles, se lava y se esprime fuertemente para separar de ella el esceso de mercurio: y reducida á bolas del tamaño de un huevo, se coloca sobre una especie de *trípode ó candelero* de hierro que sostiene varios platillos de lo mismo colocados unos sobre otros á distancias convenientes, y todo el aparato se tapa con una campana de hierro al rededor de la cual se enciende lumbre El mercurio se volatiliza por la accion del calor, pero no pudiendo marcharse por arriba, cae al fondo que está formado de una caja de hierro espuesta á una corriente constante de agua para mantenerla fria, y alli se condensa en forma líquida: la plata queda en los platillos del candelero.

Los cuatro procedimientos que acabamos de describir bastan á dar una idea general del laboreo de las minas de plata. El que desee mas detalles, y principalmente quiera conocer los aparatos empleados para la estraccion de los diversos metales, puede consultar el *Tratado de mineralogia* de Brongniart ó el tratado de *Química aplicada á las artes* de Dumas.

Usos. Son bien conocidos los de la plata: de ella se hace la moneda, alhajas y utensilios; pero antes de trabajarla se mezcla con cierta cantidad de cobre que le da mas dureza y evita que se desgaste con facilidad. Esta cantidad está determinada por la ley, y constituye lo que se llama *ley de la plata*. La de la moneda blanca es en Francia de 0,900, es decir que en cada 1000 partes hay 900 de plata pura: la de la de vellon es 0,200. La plata de alhajas puede ser de 0,950 y de 0, 800.

La plata pura se reduce á hojas ó panes y á hilos como el oro: y aun debemos decir que lo que se llama hilo de oro no es mas que plata dorada, porque la blandura y poca tenacidad del oro impiden que se pueda reducir á hilos muy sutiles.

La plata se usa en química y en farmacia para preparar el nitrato de plata cristalizado y el fundido.

Familia del mercurio.

El mercurio se halla en cinco estados en la naturaleza, á saber: *nativo unido á la plata, sulfurado, sulfo-seleniado y clorurado.*

El nativo no puede confundirse con ningun otro cuerpo, dandole á reconocer al instante su liquidez que conserva hasta —40°, su peso especifico que es 13, 568, su completa opacidad, su blancura y su gran brillo metálico.

Cuando está solidificado por el frio es maleable, pudiendo estenderse por la percusion. Se volatiliza á 350° en forma de gas incoloro que se condensa sobre los cuerpos frios, constituyendo una especie de baño blanco compuesto de una infinidad de glóbulos metalicos.

El mercurio nativo se encuentra en forma de globulitos en la mayor parte de las minas de sulfuro de mercurio, y tambien diseminado en las rocas que le sirven de ganga. Muchas veces se desprenden las gotitas de las masas y corren al traves de las hendiduras de las rocas, hasta reunirse en algunas cavidades de donde se saca de cuando en cuando. Este mercurio no exige ninguna otra maniobra para su preparacion que pasarle por una gamuza; siendo muy escasa la cantidad que se recoge por este medio, pues que casi todo el que se usa proviene de la reduccion del sulfuro.

Ya hemos hablado del mercurio amalgamado con la plata, ó *mercurio argéntico* de Haüy al tratar de los diversos estados en que se halla la plata en la naturaleza. Esta amalgama solo se encuentra en cortas cantidades en algunas minas de mercurio, como en Almaden (España), en Idria (Friuli), en el ducado de Dos puentes y en Allemont (Francia). Es sólida, de color blanco de plata, muy brillante, blanda y quebradiza. Cristaliza en dodecaedros romboidales y en octaedros, ó en formas derivadas de ellos. Blanquea el cobre

cuando se frota con él, y da mercurio por la destilacion. Pesa 14,12 cuya densidad, mayor que la del mercurio solo, es muy de notar, é indica la gran condensacion de sus elementos: porque partiendo de la composicion del mercurio argéntico segun la determinó Klaproth, á saber:

Plata.	36	1 moléc.
Mercurio. . . .	64	2
	100	$AgHg^2$

y de las densidades de los dos metales, que son 10,47 y 13,588 resulta por el cálculo que la densidad de la amalgama deberia ser 12,26 si no hubiese condensacion.

Hay otras dos amalgamas naturales de plata formadas como la primera de proporciones definidas de los dos metales: la una analizada por M. Cordier se compone de

				Relac. molec.	
Plata. . . .	27,5	X 0,7407	=	20	1
Mercurio. . .	72,5	X 0,8	=	58	5
	100				$Ag\ Hg^3$

la otra muy diversa de las anteriores constituye la principal riqueza de la mina de Arqueros en Chile. Es enteramente sólida, maleable como la plata y puede cortarse con un cuchillo. Se presenta en octaedros, ó bajo la forma dendrítica y tambien en masa granujienta. Solo pesa 10,80 y consta de

				Relac. molec.	
Plata. . . .	86	X 0,7407	=	63,7	6
Mercurio. . .	13,5	X 0,8	=	10,8	1
					Ag^6Hg

Se le ha dado el nombre de *arquerita*.

Mercurio sulfurado, Cinabrio.

Es un súlfuro sólido, de color rojo, trasparente cuando está puro y cristalizado, pero muy frecuentemente opaco y dotado de lustre semi-metálico pardo oscuro. Su polvo es de color rojo vivo: es quebradizo y bastante blando para poder tiznar de rojo el papel: pesa 8,098 en el estado de pureza: se volatiliza enteramente al fuego: y echado sobre una ascua desprende vapor mercurial que blanquea el cobre ó el oro sobre que se recibe.

El cinabrio se parece algo en el color á la plata sulfo-antimoniada (plata roja), al arsenico sulfurado rojo (rejalgar) y al plomo cromatado. El rejalgar produce un polvo de color naranjado y da olor de ajos cuando se echa sobre las ascuas ó se trata al soplete. El polvo del plomo cromatado es de color de aurora: no se volatiliza en un tubo de vidrio: y se divide paralelamente á las caras de un prisma cuadrangular, á diferencia del cinabrio que lo efectúa en sentido paralelo á los planos de un prisma exaedro.

El súlfuro de mercurio cristaliza en prismas exaedros regulares ó en formas derivadas de su primitiva que es un romboedro agudo truncado profundamente en su vértice. Se halla tambien en forma mamelonada, granujienta, compacta y pulverulenta. Esta última es de un hermoso color rojo y lleva el nombre de bermellon nativo.

Por último el mercurio sulfurado se halla con mucha frecuencia mezclado

intimamente con betun ó con arcilla bituminosa, los cuales le comunican un color negruzco, y la propiedad de desprender olor bituminoso por su esposicion al fuego. De esta manera se encuentra principalmente en Idria (Iliria). Destilando M. Dumas este mineral bituminoso ha obtenido un carburo de hidrógeno de una especie particular (C^3H^2) volátil, sólido, blanco, cristalizable, y que parece estar enteramente formado en él, M. Dumas le ha denominado *hidrialina*.

Mercurio sulfo-seleniado. Es un mineral de Mejico que ha analizado M. H. Rose, del que ha obtenido

				Relac. molec.	
Mercurio. . .	81,33	X 0,8	=	65	5
Azufre. . . .	10,30	X 5,0	=	51,5	4
Selenio. . . .	6,49	X 2,02	=	13	1

Su fórmula es 4HhgS+HgSe.

Mercurio clorurado. Solo se encuentra en pequeñas cantidades en las minas de súlfuro de mercurio, singularmente en Mosche-Landsberg en el ducado de Dos Puentes. Se halla en las cavidades de una arenisca ferruginosa, á veces se presenta cristalizado en prismas pequeños rectangulares cuyas aristas están reemplazadas por facetas; pero su estado mas frecuente es en forma concrecional y mamelonado dentro de dichas cavidades. Es de color gris de perla, quebradizo, volátil, y puede sublimarse cuando se calienta en un tubito de vidrio: cuyos dos últimos caracteres le diferencian de la plata clorurada.

Fourcroy suponia que este mineral era deutocloruro de mercurio, pero la naturaleza ferruginosa de su ganga, su aspecto corneo y el mercurio metálico que casi siempre le acompaña, no dan lugar á dudar de que es un protocloruro.

Por lo que llevamos dicho se ve claramente que cuatro de los cinco estados naturales del mercurio, á saber: el nativo, el argéntico, el sulfo-seleniado y el clorurado son muy raros en la naturaleza, no constituyendo por decirlo asi sino accidentes en medio del mercurio sulfurado que forma siempre la masa principal del mineral, de la que realmente se estrae todo el mercurio que se halla en el comercio.

Aun este es poco frecuente y sus criaderos muy circunscritos. En los terrenos primitivos y solo en los mas elevados, como e micasquisto se encuentra muy rara vez y en corta cantidad. Tal es el que se observa en Szlana, á orillas del Sajo, en Hungria; y en algunos puntos de Sajonia, Bohemia y Silesia. Si consideramos ahora que la tierra estuvo en su origen en estado de incandescencia, se comprenderá bien segun dejamos dicho anteriormente, que el mercurio y el azufre debian hacer parte de su atmósfera, y que no han podido condensarse hasta despues que se solidificaron las rocas de cristalizacion, como e granito, la sienita, la protogina etc. al paso que el micasquisto que se halla encima de ellos ha podido presenciar la condensacion del súlfuro de mercurio. Pero debemos añadir que este no permaneció aqui; porque estas capas, superficiales al principio, han podido por el hundimiento del suelo y la sobreposicion de nuevas capas aproximarse al centro y hallarse sometidas á un calor sumamente intenso que habrá lanzado de ellas el mercurio y aun le habrá hecho atravesar el terreno de la ulla donde no habrá podido condensarse por la alta temperatura á que estaria sujeto pasando á verificarlo

á las areniscas rojas y á los esquistos bituminosos sobrepuestos á la ulla. Y en efecto en ella es donde se encuentra la mayor parte del súlfuro de mercurio en todo el globo: en Mosche-Landsberg, en Almaden, en Idria, en S. Juan de la Chica (Méjico), y en Guancavelica (Perú). Por último se halla en filones en la caliza peneana en la montaña de Silla-casa en el Perú.

Los criaderos del mercurio sulfurado se hallan en todas partes circunscritos á un espacio muy limitado entre la arenisca roja y la caliza peneana. Los esquistos bituminosos proximos á él presentan impresiones de peces á veces con todas sus escamas y que en cualquier localidad que se hallen parecen pertenecer á la misma especie. En todo caso el súlfuro está ó bien diseminado en la masa del depósito, ó reunido en pequeños montones aislados unos de otros, ó en venas esparcidas en todas direcciones.

Estraccion. El mercurio se saca del sulfuro por dos procedimientos principalmente; ó descomponiendo el sulfuro por un cuerpo fijo que se apodera del azufre, y deja volatilizar el mercurio, ó tostandole en contacto del aire en un aparato á propósito para condensar el metal, mientras el azufre se marcha en estado de ácido sulfuroso. Este último procedimiento se sigue en Almaden y en Idria: y el primero en Dos-puentes, en donde despues de moler la mina la mezclan con cal apagada y la calientan en grandes retortas de fundicion colocadas en un *horno de galera*. La cal se apodera del azufre, y volatilizandose el mercurio por la accion del fuego se condensa en vasijas de barro mediadas de agua y adaptadas á las retortas.

En Almaden escojen el mineral y algunas veces le quebrantan y lavan: en seguida le calientan en hornos cuadrados dispuestos de tal modo que la llama atraviesa por entre el súlfuro colocado en el suelo al descubierto encima del hogar. El horno tiene diversas aberturas practicadas en la parte superior de uno de sus lados, cada una de las cuales comunica con una série de *aludeles* situados sobre un terraplen y que van á parar á una gran cámara ó recípiente general. Mediante esta construccion y la corriente de aire que se establece en el interior del aparato se quema el azufre y se desprende en estado de ácido sulfuroso: el mercurio reducido al estado metálico se volatiliza y se condensa en los aludeles desde los cuales corre al recipiente general. El terraplen por donde pasan los aludeles está inclinado por ambos lados hácia el centro, en donde forma una reguera ó canaleja que recoje y conduce al recipiente todo el mercurio que se sale por las junturas de aquellos.

En Idria usan un horno semejante al de Almaden: pero la condensacion del metal se verifica en una série de cámaras unidas unas á otras y que se comunican alternativamente por arriba y por abajo para prolongar el tránsito que deben recorrer los vapores. Tanto en este método como en el que siguen en Almaden, los productos de la combustion de la leña y del betun hacen un ollin graso que ensucia el mercurio y del que es preciso limpiarle valiendose al efecto de la cal ó de cualquier otro álcali. El hollin mezclado con el álcali se coloca en la parte superior del horno y se calienta en otra operacion.

El mercurio purificado se introduce en el comercio en botellas ds hierro ó empaquetado en pieles.

El uso que principalmente se hace de este metal es para el laboreo de las minas de oro y plata; para la fabricacion del cinabrio artificial y del bermellon; para la construccion de espejos, barómetros, termómetros etc.

En la farmacia se utiliza su óxido rojo preparado mediante la calcinacion del nitrato, sus sulfuros, sus dos cloruros conocidos con los nombres de *mercurio dulce* y de *sublimado corrosivo*, sus yoduros y un gran número de sales. Es la base de las pomadas cetrina y mercurial, del emplasto de Vigo con mercurio etc. Sus compuestos son por lo general venenosos, ó cuando menos peligrosos; sin embargo, usados con prudencia estan en primera linea entre los antisifilíticos conocidos.

Familia del plomo

El plomo llamado *saturno* por los alquimistas, es uno de los metales esparcidos con mas abundancia en la tierra, en la que se encuentra bajo diez y siete formas principales, á saber:

nativo.	molibdatado.	sulfatado.
telurado.	vanadatado.	selenitado.
seleniado.	cromatado.	carbonatado.
sulfurado.	antimoniado.	clorurado.
oxidado.	arseniatado.	hidro-aluminatado.
tungstatado.	fosfatado.	

Plomo nativo

Es muy raro y por mucho tiempo se le ha considerado como producto de fundiciones antiguas abandonadas. Asi es que Gensanne padre decia que habia hallado en el Vivarés (Ardeche) considerables depósitos de mina de plomo térreo, en la que se observaban algunos glóbulos de plomo nativo; pero su hijo reconoció despues por las escorias, el litargirio y otros indicios del terreno, que este plomo era artificial. Un viagero dinamarques llamado Rathké ha encontrado verdadero plomo nativo en las lavas de la isla de la Madera y despues se ha observado en las del Vesuvio. Tambien se ha hallado en la galena en Alstoon-Moore en el Cumberland, y en Bohemia. Pero es muy raro.

El plomo nativo presenta casi los mismos caracteres que el obtenido artificialmente. Es sólido, blanco azulado, muy brillante, pero se empaña muy pronto al aire. Es tan blando que se raya facilmente con la uña: no es sonoro, ni elástico: pero sí muy maleable, poco ductil y menos tenaz. Pesa 11,352. Se funde á los 260° y se volatiliza en parte á una temperatura elevada en contacto del aire. Se disuelve en el ácido nitrico en frio y mucho mejor con ausilio del calórico, produciendo una disolucion incolora que con los álcalis da precipitado blanco soluble en la potasa y sosa cáusticas; pero no en el amoniaco. El ácido sulfídrico y los sulfatos le dan blanco, insoluble en el ácido nítrico.

El plomo forma dos óxidos principales; á saber: uno amarillo, salificable, llamado *masicot, ó litargirio* cuando se ha fundido al fuego, y cuya composicion es PbO: y otro conocido con el nombre de *óxido color de pulga* formado de PbO^2, que no es salificable, y que los ácidos descomponen en oxígeno y en protóxido.

Forma ademas un sub-óxido Pb^2O, y un óxido intermedio de color rojo vivo ó naranjado llamado *minio* compuesto por lo general de $PbO+PbO^2$ ó Pb^2O^3.