

raya le ofrece de un rojo oscuro; es mas dura que el yeso y menos que la caliza, estando representado su peso específico por 5,35. Sus caracteres químicos son iguales á los de la argiritrosa.

COMPOSICION EN PESO

Plata.	36,40
Antimonio.	39,14
Azufre.	21,95
Cobre.	1,06
Hierro.	0,62
	99,17

YACIMIENTO.—La miargirita solo se ha encontrado hasta el presente en New-Hoffnung próximo á Braunsdorf (Sajonia); pero segun Delafosse y otros mineralogistas debe hallarse en algunos de los puntos donde existe la plata roja oscura.

PROUSTITA (MINERAL DEDICADO Á PROUST)—
PLATA ARSENIOSULFURADA—SULFO-ARSENIURO DE PLATA
—Fórmula química $3 \text{AgS} + \text{As}_2\text{S}_3$

CARACTERES.—La proustita, designada tambien con el nombre de plata roja clara, cristaliza en prismas exagonales que derivan del sistema romboédrico; color gris de acero en los cristales opacos y rojo de jacinto ó de cochinilla claro en los transparentes, por cuyo carácter se la denomina plata roja clara; raya al yeso y se deja rayar por la caliza, siendo su peso específico de 5,5. Se funde al soplete con desprendimiento de vapores sulfurosos y humos blancos de olor alíaceo, reduciéndose á boton metálico de plata; soluble en el ácido nítrico, cuya disolucion tratada por el ácido hidrocórico y amoniaco da lugar á los mismos fenómenos que las especies anteriores.

COMPOSICION EN PESO

Análisis de H. Rose	
Plata.	61,67
Arsénico.	15,09
Azufre.	19,51
Antimonio.	0,69
	96,96
Análisis de Proust	
Sulfuro de arsénico.	25,00
Sulfuro de plata.	74,35
Oxido de hierro.	0,65
	100,00

VARIEDADES.—Se conocen: la cristalizada en prismas exagonales apuntados y en romboedros; la fibrosa, radiada y reniforme, cuyas variedades de color amarillo-naranjado corresponden á la subespecie janthocon de algunos autores.

La proustita es isomorfa con la argiritrosa, con la cual ha estado confundida mucho tiempo. El célebre Werner manifestó que debian constituir dos especies diferentes, supuesto que el color del polvo producido por la raya era muy distinto en uno y otro mineral. Posteriormente Proust, haciendo el análisis de estas sustancias, vió que ofrecian diversa composicion química, como puede notarse estudiando el análisis de las dos.

USOS.—Para la obtencion de la plata.

PLATA ESTRIADA DE ESPAÑA—PLATA ANTIMONIO PLUMBÍFERA—Fórmula química $2\text{AgS}, \text{Sb}^2\text{S}^3 + 3\text{PbS}, \text{SbS}^3$

CARACTERES.—La forma primitiva ó dominante de esta especie es un prisma romboidal recto, perteneciente al tercer sistema; ofrece crucero perfecto, presentando siempre los planos de crucero estrías longitudinales bastante profundas; color gris de acero ó gris de plomo, lustre metálico intenso, raya al yeso y se deja rayar por la caliza, siendo su peso específico de 6,01. Se funde al soplete con desprendimiento de vapores sulfurosos y antimoniales, y si se practica el ensayo sobre el carbon, se deposita sobre este apoyo óxido de antimonio y plomo, dando por último el boton metálico de plata.

COMPOSICION EN PESO SEGUN EL SR. ESCOSURA

Plata.	22,45
Plomo.	31,90
Antimonio.	26,83
Azufre.	17,60
	98,78

YACIMIENTO.—Existe en las minas de plata de Hien-de-la-Encina (Guadalajara) y en Sajonia.

USOS.—Idénticos á los de las especies anteriores.

QUERARGIRA Ó PLATA CORNEA—PLATA CLORURADA—CLORURO DE PLATA—Fórmula química AgCl

CARACTERES.—Su forma dominante es el cubo; color gris perla, gris amarillento ó verdoso que, en contacto de la luz, pasa al morado; la fractura reciente ofrece cierto brillo diamantino; su dureza es menor que la del yeso; maleable y blanda hasta el punto de dejarse cortar como la cera ó el cuerno, siendo su peso específico de 5,6. Se funde á la llama de una bujía, desprendiendo vapores de cloro; por la accion del soplete, y colocada la plata córnea sobre el carbon, se reduce á un boton metálico, insoluble en el ácido nítrico y atacable por el amoniaco. Si se frota la querargira sobre una lámina de zinc algo humedecida, se deposita sobre ella una capa delgada metálica.

COMPOSICION EN PESO

Plata.	75,25
Cloro.	24,75
	100,00

VARIEDADES.—La querargira rara vez se halla cristalizada en cubos ó cubo-octaedros. Por lo comun, se encuentra en pequeñas ó grandes masas, siendo notable el ejemplar de esta sustancia que existe en el museo de Historia Natural de Madrid, cuyo peso es próximamente de 90 kilogramos.

USOS.—Análogos á los de las especies anteriores, siendo muy apreciado este mineral porque, si se exceptúa la argirosa, es el que contiene mas cantidad de plata.

BROMARGIRA—PLATA BROMURADA—BROMURO DE PLATA
Fórmula química AgBr

La bromargira fué descubierta por Berthier en un mineral precedente de San Onofre (México); Domeyko la encontró tambien en los pacos de Colorado y Chanareillo, próximo á Copiapó (Chile). En uno y otro punto está acompañada la bromargira del cloruro y del cloro-bromuro de plata.

CARACTERES.—Esta especie mineralógica ofrece pro-

iedades físicas y aun químicas análogas á las de la querargira. Se distinguen, no obstante, en que el color de esta última es amarillo, mientras que el de la bromargira es verde, por lo que en Zacatecas la llaman plata verde. Se funde con facilidad al soplete y es poco soluble en los ácidos, pero se disuelve en el amoniaco concentrado. Si se funde con el fosfato sódico cúprico, comunica á la llama del soplete un color azul verdoso.

COMPOSICION EN PESO

Plata.	57,45
Bromo.	42,55
	100,00

USOS.—Para la extraccion de la plata.

YODARGIRA—PLATA YODURADA—YODURO DE PLATA
Fórmula química AgI

CARACTERES.—La yodargira que, atendiendo á su composicion, parece que debía ser isomorfa con la querargira y bromargira, cristaliza, segun Domeyko y Descloizeaux, en pequeños prismas exagonales, sencillos unas veces y otras con truncaduras en las aristas básicas; por lo comun, la yodargira se presenta en láminas delgadas, exfoliables en una sola direccion; estas láminas son flexibles y blandas hasta el extremo de dejarse rayar por la uña, traslúcidas, de color amarillo de limon y lustre resinoso, caracteres mas que suficientes para distinguirla de la bromargira y querargira con las cuales está asociada. Colocada sobre el carbon se funde con facilidad y colora de rojo la llama del soplete; por medio del fuego de reduccion, produce un boton de plata; se disuelve en caliente en el ácido sulfúrico con desprendimiento de vapores violados.

COMPOSICION EN PESO

Plata.	45,97
Iodo.	54,03
	100,00

USOS.—Idénticos á los demás minerales del género.

YACIMIENTO DE LAS DIFERENTES ESPECIES DE PLATA.—La generalidad de ellas están siempre asociadas en los diferentes terrenos de sedimento, avanzando en algunos casos hasta los graníticos. La argirosa, que es la especie mas importante del género, se presenta en filones que atraviesan los gneis, pizarras micáceas, pizarras arcillosas, la anfíbolita y aun los granitos, pórfidos y traquitas, yendo acompañada generalmente de la plata nativa, plata rosa, proustita y demás especies de este género, así como de galenas argentíferas, compuestas de arsénico y otros minerales que forman esencialmente la ganga de los filones metalíferos, tales como el cuarzo, baritina, caliza, hierros espáticos, etc.

Como hemos consignado, los criaderos mas importantes de todas las especies de plata corresponden á México, Bolivia, Perú, Chile, Brasil, Noruega, Sajonia y Siberia. En España tenemos la argirosa, ó mejor dicho, la plata agría ó *Paturosa* (sulfato-antimoniuro de plata) en Hiende-la-encina (Guadalajara); la plata antimonial en Sierra Nevada, Sierra Morena y Guadalcanal; la querargira en las mismas minas de Hiende-la-encina, y las galenas argentíferas en Badajoz, Málaga, Granada, Almería y otras provincias.

EXTRACCION Ó METALURGIA DE LA PLATA.—Las especies minerales que suministran este metal son las siguientes: la argirosa, querargira, plata roja oscura y plata

roja clara, la bromargira y yodargira. Además existen varias galenas y minerales cobrizos que suelen contener plata diseminada ó formando parte de su composicion: estas galenas y sustancias cobrizas son los minerales de donde se extrae comunmente la plata en Europa.

Las galenas argentíferas se tratan desde luego como si fueran minerales de plomo, en cuyo metal queda la plata, que se separa inmediatamente por medio de la copelacion. Este procedimiento está basado en la propiedad que tiene el plomo de oxidarse cuando se eleva la temperatura en contacto del aire, mientras que la plata es inalterable. Para auxiliar la oxidacion del plomo, es preciso ir separando el óxido de este metal á medida que se va formando, para lo cual se necesita una temperatura muy elevada con el objeto de que se funda el referido óxido. En el momento en que no se oxide el plomo, puede decirse que está terminada la operacion, y que, por consecuencia, ha concluido la copelacion; este momento se reconoce, porque queda en la superficie del baño una película brillante de óxido de plomo que ofrece diversas coloraciones análogas á las burbujas del jabon; dicha película termina por romperse y deja al descubierto la superficie del metal; esta serie rápida de cambios ó de fenómenos se llama *relámpago*. Luego que ha concluido este fenómeno, el operario echa sobre la copela del horno, primero agua caliente, despues agua á la temperatura ordinaria, y separa en seguida la torta de plata solidificada. La plata así obtenida, llamada «plata de copela,» no es pura, supuesto que lleva $\frac{1}{10}$ de plomo.

El procedimiento generalmente empleado para extraer la plata se reduce al método de «amalgamacion,» que segun se ha indicado, no solo se aplica para la obtencion de la plata, sino para el oro y otros metales preciosos. Muchos minerales terrosos y ferruginosos suelen llevar gran cantidad de plata ó de oro diseminados en particulas infinitamente pequeñas; para extraer los metales indicados de estas materias, se pulverizan y mezclan con mercurio, que mediante la temperatura, constituye una amalgama de oro ó de plata; se lava en seguida la masa que resulta con objeto de que sean arrastradas las partes terrosas, y no quede en la indicada masa mas que la amalgama que es mucho mas densa. Despues se somete esta á la destilacion, en virtud de la cual el mercurio se volatiliza, y quedan libres la plata ó el oro. Si la plata se encuentra en estado de sulfuro, se mezcla el mineral con sal comun, con el objeto de que se transforme en cloruro; se agrega un principio activo, denominado *magistral*, compuesto de sulfato de cobre, y se tuesta la mezcla en un horno de reverbero, ó bien se la deja expuesta al aire por espacio de algunos meses, despues de haberla trillado para hacerla mas homogénea. (Este método fué inventado y establecido en México en 1557 por el español Bartolomé de Medina.) Luego que han pasado unos quince días, la primera porcion de azogue se combina con cierta cantidad de plata y constituye una amalgama pastosa; se añade despues mercurio, y cuando se ha unido á la masa que queda, se aumenta una tercera y última cantidad de este metal. Luego que se da por terminada la operacion, se deslien las sustancias en el agua con el objeto de separar la amalgama, se filtra esta por telas y se somete á la destilacion la parte sólida que queda. En este procedimiento, llamado «americano,» se ahorra combustible, pero se pierde 1,3 de mercurio, por una parte de plata que se obtenga. Una de las causas que mas influyen en la actual depreciacion de la plata, es la enorme cantidad de este metal que arrojan al mercado las minas americanas. Baste decir que desde 1849 á 1874, se han obtenido de las mencionadas minas cantidades de plata por valor de 1,119.000.000 de pesetas.

GÉNERO—MERCURIO

Los minerales mas importantes pertenecientes á este género son: el mercurio nativo, mercurio argental, cinabrio y mercurio córneo.

MERCURIO Ó AZOGUE NATIVO—CUERPO SIMPLE—
Fórmula química Hg

CARACTÉRES.—El mercurio es el único metal que se presenta líquido á la temperatura y presión ordinaria; se solidifica á 40° bajo cero del termómetro centígrado, cristalizando en este caso en octaedros regulares, adquiriendo un aspecto análogo al de la plata y siendo susceptible de forjarse y laminarse como otros cuerpos metálicos. En su estado natural, ofrece un color blanco de plata, lustre metálico intenso, siendo su peso específico de 13,5. A la temperatura de 360° se volatiliza produciendo vapores deletéreos, que originan temblores convulsivos á quienes los respiran; se evapora también, como todos los líquidos, á la temperatura ordinaria, si bien en cantidad muy pequeña; se disuelve en el ácido nítrico con desprendimiento de vapores rojos.

El mercurio que procede directamente de los talleres metalúrgicos es una sustancia casi pura; pero el que existe en los laboratorios químicos contiene constantemente ciertos cuerpos extraños, especialmente óxido de mercurio. Con efecto, el azogue absorbe con el tiempo cierta cantidad de oxígeno del aire, y se convierte en óxido: este óxido se esparce por toda la masa cuando se agita el metal, pero aparece bajo la forma de una película de color agrisado, si el líquido está en reposo. El mercurio, cuando es puro, no moja al cristal, y sus glóbulos ruedan sobre una superficie lisa con suma facilidad sin dejar lo que se llama cola; pero si contiene cuerpos extraños ú óxido mercurio, moja y se adhiere al cristal y á otras sustancias; haciéndole rodear sobre un cuerpo pulimentado no forma glóbulos esféricos, sino lágrimas mas ó menos alargadas.

YACIMIENTO.—Se encuentra el mercurio nativo en las minas de cinabrio, debido á la descomposición que experimenta este mineral; por lo comun se halla amalgamado con el oro y la plata, ó bien combinado con el azufre y cloro, constituyendo respectivamente las especies llamadas cinabrio y mercurio córneo. Las minas mas notables de España, en donde existe el mercurio nativo aunque en pequeñas cantidades, son las de Almaden y Almadenejos (Ciudad Real). Existe también en las célebres minas de cinabrio de Idria (Austria), Ripa (Toscana), Montañas Cevennes, Montpellier y Limoges (Francia), Lisboa (Portugal), etc.

EXTRACCION DEL MERCURIO.—Casi todo el metal que circula en el comercio procede de las minas de cinabrio. Para obtener el mercurio de este cuerpo, basta mezclarlo con limaduras de hierro ó con cal, y sujetar luego la mezcla á la destilación; en este caso el mercurio se volatiliza y se recoge en vasijas convenientes. El mercurio obtenido de esta manera no es completamente puro, siendo necesario para tenerle en este estado someterle á una serie de operaciones cuya explicación es ajena de una obra de Mineralogía.

USOS.—El mercurio es uno de los metales mas importantes bajo el punto de vista de sus aplicaciones á la ciencia, artes é industria. Sirve, como todo el mundo sabe, para la construcción de barómetros y termómetros; para obtener los gases solubles en el agua, como el ácido hidroclórico, amoníaco, ácido sulfuroso y otros; se le destina para la preparación de las sales mercuriales, que se emplean en medicina como anti-sifilíticas; sirve también para beneficiar ciertos

minerales de oro y plata, y para aislar los metales alcalinos potasio, sodio, etc.; por último, se destina para la fabricación del bermellon, y amalgamado con el estaño constituye el azogado de los espejos.

MERCURIO ARGENTAL—AMALGAMA DE PLATA
NATURAL—Fórmula química Ag Hg

CARACTÉRES.—La forma dominante de esta sustancia es el cubo ó dodecaedro romboidal: su color es el blanco de plata, lustre metálico; raya á la caliza y se raya por el espato fluor, siendo su peso específico análogo al del mercurio nativo. Se descompone por la acción del calor y produce por destilación vapores de mercurio, que se condensan en la parte superior y fría del tubo donde se hace el ensayo; al soplete, y colocado sobre el carbon, se reduce á un boton de plata; soluble con facilidad en el ácido nítrico, y por medio del frote platea una lámina de cobre.

COMPOSICION EN PESO

Mercurio	64
Plata	36
	100

VARIEDADES.—Se presenta además de cristalizado, en masas amorfas, ó en láminas de poco espesor, en la superficie de las rocas ó minerales que sirven de ganga á los sulfuros de plata y mercurio.

YACIMIENTO.—Existe el mercurio argental en las minas de mercurio de Morsfeld y Moschel-Landsber (Baviera del Rhin) y en Izlana (Hungria). Segun la opinion del señor Naranjo y de otros mineralogistas españoles, esta especie no se encuentra en Almaden ni en Almadenejos.

La arquerita, ó sea la verdadera plata amalgamada, ha estado unida por mucho tiempo con la plata nativa, constituyendo en la actualidad una variedad de la amalgama de plata. La arquerita, sin embargo, tiene por forma fundamental un octaedro. Contiene en 100 partes, 86,49 de plata y 13,51 de mercurio. Procede de la mina de Arqueros en la provincia de Coquimbo (Chile).

USOS.—Se destinan también el mercurio argental como la arquerita para obtener la plata.

CINABRIO Ó BERMELLON—MERCURIO SULFURADO Ó
SULFURO DE MERCURIO—Fórmula química HgS

CARACTERES.—La forma dominante del cinabrio es un romboedro agudo de 71° 48', perteneciente al cuarto sistema: su fractura es desigual é irregularmente concóidea; color rojo de bermellon, rojo pardusco ó pardo de hígado; cuando se reducen los cristales á polvo presentan un rojo escarlata bastante pronunciado: lustre metálico diamantino en los ejemplares cristalizados; el cinabrio es tierno y susceptible de pulimento, adquiriendo en este caso un brillo metálico mate; raya al yeso y se raya por la caliza, siendo su peso específico de 8,2, densidad muy notable, puesto que los minerales dotados de cierta transparencia son por lo comun menos pesados. Los cristales de cinabrio son transparentes ó por lo menos traslúcidos á semejanza de la blenda, por lo que algunos le han llamado blenda roja; adquiere por el frote, cuando está aislado, la electricidad negativa. Segun la opinion de M. Descloizeaux, esta especie mineralógica se halla dotada de un eje de doble refracción positivo, propiedad análoga á la del cuarzo cristalizado, y como este, pre-

esta, cuando se colocan láminas muy delgadas entre las de turmalina, fenómenos ópticos especiales.

El cinabrio se volatiliza por la acción del fuego sin dejar residuo; mezclado con el borato sódico, y calentado en un tubo de ensayo, produce mercurio metálico que se condensa en la parte superior y fría del tubo, en forma de pequeños glóbulos; se disuelve por completo en el agua régia, siendo inatacable por los ácidos nítrico é hidroclórico.

COMPOSICION EN PESO

Mercurio	84,50
Azufre	14,75
	99,25

VARIEDADES.—Pueden establecerse entre otras mas ó menos comunes las siguientes: 1.ª Cristalizada en prismas exagonales regulares ó en romboedros truncados. 2.ª Cinabrio granudo, variedad compuesta de un grano fino, que contiene muchas veces pequeñas láminas cristalinas que se cruzan en diversas direcciones; los ejemplares de esta variedad se distinguen por su mucho peso y por el color rojo oscuro que suelen presentar. 3.ª Cinabrio compacto, en realidad no es mas que una subvariedad del anterior; la coloración es también rojo-oscuro con tendencia á adquirir tintas parduscas ó negras. 4.ª Cinabrio terroso ó bermellon, de un color rojo vivo ó rojo claro cuando está puro. 5.ª Cinabrio hepático ó bituminifero, variedad impura, de color pardo rojizo ó negruzco, que desprende olor bituminoso por la elevación de temperatura. 6.ª Cinabrio fibroso, variedad sumamente rara en la naturaleza.

YACIMIENTO.—El criadero mas importante, mas antiguo y productivo del mundo es el de Almaden (Ciudad Real), constituido por varios filones de contacto que presentan una potencia de mas de diez metros, llegando en algunos sitios hasta diez y seis; los filones indicados, que han ido reuniéndose sobre la superficie, constituyen hoy dos esenciales, á saber: el de *San Francisco* y el de *San Diego*. Este criadero corresponde al terreno silúrico, formado en esta localidad de pizarras y areniscas cuarzosas, dislocadas por rocas feldespáticas y anfíblicas. La ganga del cinabrio en Almaden suele ser el cuarzo, la baritina y pocas veces el espato fluor; las sustancias metálicas que van asociadas á este mineral son cobre y pirita de hierro en muy corta cantidad. Son además notables las minas de Mieres, Allen y Lena (Asturias), las cuales están enclavadas en el terreno carbonífero; en Usagre (Badajoz) se halla asociado el cinabrio á la galena, caliza y masas de lava, cuyo yacimiento es análogo en Collado (Teruel). Existe además cinabrio en terreno triásico de Aezcoa (Navarra), constituyendo parte accidental de filones de cobre; idéntico yacimiento tiene el cinabrio de Espadan (Castellón).

En el extranjero se cuentan las célebres minas de cinabrio de Idria (Austria) y Dos Puentes (Baviera renana), estando enclavadas una y otra en el terreno triásico. El criadero mas importante del extranjero descubierto hace pocos años, y que compite algun tanto con el de Almaden, se encuentra en California (América). El cinabrio de esta localidad pertenece á los terrenos primarios, y va acompañado de caliza, de hierro espático y de algunas otras sustancias. Hay también minas de este cuerpo en Coquimbo (Chile), entre Azoque y Cuenca (Colombia), San Onofre y San Juan de la Chica (México), en los Montes Urales y en la provincia de Yun-Nan (China).

Notabilísima ha sido y es la producción del mercurio del distrito minero de Almaden, que comprende el término de

esta población y los de Almadenejos, Gargantiel y Chillon, en donde ha habido explotación, por lo menos, desde la dominación de los romanos en España. Segun el Sr. Naranjo, de cuya obra tomamos estos datos, el producto de azogue de Almaden y Almadenejos en los trescientos cincuenta años transcurridos desde 1512 hasta 1861, se ha elevado á la suma de 2,412.958,778 quintales. A pesar de este enorme producto la riqueza y estabilidad de las minas de Almaden son hoy mejores y mas crecientes.

USOS DEL CINABRIO.—Se emplea para la obtención del mercurio; para la pintura y fabricación de lápices rojos.

MERCURIO CORNEO Ó CALOMELANOS—MERCURIO
CLORURADO—CLORURO DE MERCURIO—Fórmula química Hg² Cl

CARACTERES.—La forma primitiva de este mineral es un prisma de base cuadrada perteneciente al segundo sistema; su estructura es compacta, y la fractura concoidea; color gris amarillento ó gris perla, lustre mas ó menos diamantino, y fosforesce por medio de la percusión; mas duro que el yeso y menos que la caliza, estando representado su peso específico por 6,4. Por medio de una temperatura elevada se volatiliza sin dejar residuo; insoluble en el ácido nítrico, y soluble en el cloro que le convierte en bicloruro; se descompone por la acción de la luz, adquiriendo un color mas oscuro.

COMPOSICION EN PESO

Mercurio	85,11
Cloro	14,89
	100,00

VARIEDADES.—Se presenta en prismas de base cuadrada, apuntados por una pirámide; se halla además en pequeñas costras de color gris perla.

YACIMIENTO.—Se encuentra en los principales criaderos de cinabrio, especialmente en Almadenejos, Idria y Horzowitz (Bohemia). Naranjo le halló en la mina llamada Entredicho de Almadenejos, en una arenisca de grano fino y de color agrisado.

GÉNERO—PLOMO

Las especies de este género las divide Leymerie en tres secciones principales, á saber: 1.ª metalofanas; 2.ª litofanas; 3.ª versicoloras.

PRIMERA SECCION—METALOFANAS

Los minerales de este grupo ofrecen brillo metálico mas ó menos intenso, color gris de plomo ó de acero, dureza superior á la del yeso é inferior á la de la caliza, y peso específico comprendido entre 6 y 7, menos el plomo que, como veremos, tiene una densidad relativa representada por 11,4; se funden al soplete desprendiendo vapores sulfurosos ó de ácido selenioso (excepto el plomo); y producen sobre el carbon una aureola amarilla; todas las especies son solubles en el ácido nítrico. Los minerales mas importantes de esta sección son los siguientes: 1.º plomo nativo; 2.º galena; 3.º plomo seleniado; 4.º Bulangarita, y 5.º Burnonita.

PLOMO NATIVO—CUERPO SIMPLE—Pb

El plomo es también uno de los metales que se conocen desde época muy antigua. Se ha creído hasta hace poco