

mediatas á ellos; se cita en los depósitos intermedios, en filones ó en capas en un gran número de localidades de Francia, Suiza, Saboya y Bohemia; se encuentra en abundancia en los depósitos secundarios, en el gres hullifero ó el gres rojo, en Sajonia, islas de Shetland y Nueva Granada; en las calizas peneanas en la Silesia; en el gres abigarrado; en la caliza conquiliiana en Salzburgo; en el gres del lias en Metz. Abunda mucho sobre todo en la formación jurásica, donde la variedad oolítica, forma capas muy gruesas ó llena hendiduras y cavernas, en cuyas paredes se encuentran todavía antiguas estalactitas. Hacia el fin del terreno secundario se la encuentra en gres ferruginoso que precede á la creta, y es la que da color á las arcillas y á las arenas amarillas de los terrenos terciarios, donde forma algunas veces nidos mas ó menos abundantes; se encuentra en sedimentos modernos, y quizá se forman continuamente depósitos de bastante consideración para ser explotados. Se ve por consiguiente que estos depósitos empiezan quizá mas tarde que los de peróxido de hierro, se prolongan mucho mas en la serie de las formaciones, y quizá se forman todos los días en la naturaleza como en los hierros de que hacemos uso en nuestras habitaciones.

Esta especie es también un mineral muy precioso que se explota con actividad en un gran número de lugares, y que alimenta una porción de ferrieras. Las variedades térreas se explotan para la pintura, ya se usen en estado natural ó lavadas con mas ó menos cuidado, lo cual constituye el ocre amarillo ó tierra de Italia, la tierra de sombra, etc., ya se calcinen para producir el ocre rojo, y el rojo de Prusia.

APÉNDICE. *Gethita*. Existen varias materias que han sido designadas con los nombres de gethita, lepidokrokita, pirsiderita, stilpnosiderita, que algunos mineralogistas han considerado como formando una ó mas especies, y otras como variedades de hierro oxidado pardo ó limonita. Examinando las materias designadas así en las colecciones, se ha reconocido que unas no eran mas que peróxido de hierro en láminas pequeñas de color rojo muy vivo, y por consiguiente de la variedad escamosa roja del sideróxido oligisto; otras, y estas son particularmente las que se han designado con el nombre de stilpnosiderita, no eran mas que sub-sulfatos de hierro ó pittizita, simples ó mezclados con arseniato de peróxido; pero se han reconocido algunas indicadas con los nombres de gethita y lepidokrokita, que presentaban caracteres diferentes, y parece que deben constituir una especie particular; su color es rojo amarillento y rojo muy vivo por transparencia, cuando se exponen las láminas á una luz muy viva; el polvo es amarillo naranjado.

Algunas de estas láminas presentan indicios de cristalización que parece deben hacerlas referir á un prisma rectangular; son tablas pequeñas biseladas en dos bordes opuestos, y con biseles y facetas oblicuas en los otros. Su composición según un análisis hecho por Beudant en una corta cantidad, ha presentado lo siguiente:

Peróxido de hierro..	89,2
Oxido de manganeso, indicios	
Agua..	10,8

lo cual daría la fórmula $F^3 Ag$, en lugar de $F^2 Ag$, que se ve en la especie limonita, é indicaría una especie particular.

El análisis que Brandes ha hecho de la lepidokrokita, conduce el mismo resultado; dicho análisis ha dado:

Peróxido de hierro..	88
Oxido de manganeso..	0,50
Agua..	10,75
Silice..	0,50

Las materias que acabamos de citar están indicadas en un gran número de lugares; pero como es evidente que se han confundido con los mismos nombres materias muy diferentes, es difícil decir dónde se encuentran las que deben constituir según parece la especie nueva. La que ha sido analizada por Brandes, procedía de Hollerterzug en el país de Sayn, y la que ha examinado Beudant, estaba indicada como procedente de Inglaterra.

III GENERO.—FERRATO.

COMPRENDE sustancias metaloideas ó no metaloideas, de polvo negro ó pardo.

Este género nos presenta peróxido de hierro, haciendo las veces de cuerpo electro-negativo, produciendo cuerpos análogos á los manganatos, y de los cuales hallamos mezclas en los aluminatos; pero no contiene hasta ahora mas que un corto número de materias que se puedan considerar como especies determinadas; dos de estas especies tienen mucha analogía entre sí por sus caracteres exteriores, sobre todo por su cristalización que en una y otra tiene por tipo el octaedro regular; una tiene por base el protóxido de hierro y otra el óxido de zinc. Una tercera, parece indicar una combinación á base de protóxido de plomo, pero cuyos elementos no han sido hasta ahora determinados.

Una sola de estas materias se presenta en grandes masas en la naturaleza, y pertenece únicamente á los terrenos de cristalizaciones. Las otras no han sido halladas hasta ahora mas que en partes pequeñas subordinadas á depósitos ferríferos. La primera es la única importante para las artes, y ofrece un mineral de excelente calidad explotado ventajosamente en todos los puntos en que existe en abundancia.

PRIMERA ESPECIE.—IMAN.

(Hierro oxidado, Hierro oxidado magnético).

Es una sustancia metaloidea de color negro de hierro y de polvo negro muy atraible por la barra imantada magnética; sus cristales pertenecen al sistema cúbico; su peso específico es 4,74 á 5,09; se funde muy difícilmente al soplete, y no cambia al fuego de reducción.

Su composición se expresa por la fórmula $f F^2$, ó en peso:

Peróxido de hierro..	69	Oxígeno..	28,215
Protóxido de hierro..	31	Hierro..	71,785

Las mas veces es puro ó suele contener uno ó dos por ciento de sílice, y algunos indicios de magnesia procedente de las gangas que se adhieren á él muy fuertemente.

Iman cristalizado. Se presenta en cristales octaédricos mas ó menos modificados, ó en dodecaedros romboidales.

Iman laminar. Se presenta en masas que se dividen poco distintamente en placas, y que están mezcladas con hierro oligisto.

Iman granular. Se compone de granos mas ó menos agregados y está siempre mezclado con oligisto.

Iman compacto. Es de fractura concoidea, irregular y aun granoso, frecuentemente mezclado con oligisto litoideo, en cuyo caso pierde su lustre metálico al mismo tiempo que la materia toma un color pardo.

Iman terroso. Se presenta en masas terrosas mas ó menos mezcladas con peróxido.

El iman es una materia que constituye depósitos mas ó menos considerables en los terrenos de cristalización y que no se presenta en los terrenos de sedimentación. Se encuentra algunas veces en los gneiss

mas frecuentemente en los depósitos de micascuisto y sobre todo en las rosas anfibólicas y serpentinosas subordinadas; existe ordinariamente en masas que forman algunas veces montañas enteras ó bancos mas ó menos gruesos que en algunas localidades se repiten muchas veces en la altura de una misma montaña, como se observa en diferentes puntos de Suecia, Noruega, Montes Urales, Piamonte, Ungría, en España abunda en las montañas del Escorial, en Asturias y en Sierra Nevada.

Esta especie es también muy comun en nidos ó diseminada en las rocas anfibólicas, ó serpentinosas, en los Alpes de la Saboya del Piamonte y del Tirol, así como en las sienitas y dioritas porfídicas de Ungría y Noruega; existe asimismo en los terrenos traquíticos y basálticos, pero mucho menos comunmente de lo que se ha creído por haber confundido frecuentemente los titanatos de hierro con esta sustancia.

El óxido de hierro magnético es un excelente mineral que forma la principal riqueza de este género en Suecia y Noruega, y que produce generalmente muy buen hierro porque rara vez se halla mezclado con materias extrañas.

II ESPECIE.—FRANKLINITA.

Es una sustancia negra, metaloidea ó vitro-metaloidea, poco atraible por el iman y algunas veces nada; cristaliza en octaedro regular; su peso específico es 5,09 se funde difícilmente al soplete, da cloro por la acción del ácido hidroclórico; su disolución da por el amoniaco en copos, una parte del cual se redissuelve y se precipita de nuevo por la acción de un ácido.

Su composición según el análisis de Berthier es la siguiente:

Peróxido de hierro..	66
Oxido rojo de manganeso..	16
Oxido de zinc..	17

de la cual no parece imposible deducir nada inmediatamente. Berzelius para poder expresarla ha

creído deber transformar el óxido rojo de manganeso en protóxido, lo que le ha conducido á establecer la fórmula $(Zn, mn) F^2$ ó $Zn F^2 + mn F^2$. Pero esta transformación del análisis no debe ser exacta por que el desprendimiento de cloro por el óxido hidroclórico indica que el manganeso está mas oxidado que el protóxido, y todo hace creer que se halla el mineral en estado de deutóxido. Si se puede suponer alguna cosa en este momento según lo que acabamos de decir por la acción mas ó menos fuerte sobre el iman y por el lustre ya metaloideo, ya vítreo, es que la sustancia es una mezcla de ferratos de hierro y de zinc con un manganito de zinc del mismo orden de composición, y que el protóxido de hierro se ha transformado en peróxido por la calcinación á expensas del deutóxido de manganeso. Calculando con arreglo á este razonamiento se encuentra que la sustancia debe estar formada de lo siguiente:

Peróxido de hierro..	60,62
Deutóxido de manganeso..	16,55
Protóxido de hierro..	4,83
Oxido de zinc..	17

lo cual da la fórmula $(f, Zn) (F, Mn)^2$; las investigaciones futuras acabaran de ilustrar esta composición.

Este mineral se encuentra en la mina de Franklin en Nueva Jersey y va acompañada del manganito de zinc que hemos descrito en otro lugar.

APÉNDICE. *Beudantita*. Levy ha dado este nombre á una sustancia negra ó de color pardo oscuro, de lustre resinoso, de cristales romboédricos de $92^{\circ} 30'$ y $89^{\circ} 30'$, que raya la fluorina y da un polvo gris verdoso en el cual los ensayos de Wollaston no han dado á conocer mas que óxido de hierro y óxido de plomo; de lo cual resulta que esta materia podría ser una especie de ferrato diferente de los anteriores por su base.

Esta sustancia se encuentra en la superficie de ciertos pedazos de limonita, mamelonados de Hornhausen en el país de Nassau.

FAMILIA DE LOS COBALTIDOS.

ESPECIE ÚNICA.—PERÓXIDO DE COBALTO.

(Cobalto oxidado negro).

Es una sustancia negra, terrosa, pulverulenta ó fuliginosa; infusible al soplete; que no da olor arsenical sobre el carbon ni indicios de manganeso con la sosa; la menor partícula forma un vidrio de color azul intenso con el bórax.

Su composición en peso es la siguiente:

Oxígeno..	28,90
Cobalto..	71,10
	100,00

Esta materia que procede probablemente de la descomposición de los arseniuros de cobalto, no se encuentra sino en corta cantidad en los criaderos ordinarios de estas sustancias; forma ligeros depósitos ó barnices en la superficie de los demás cuerpos.

Se indica este óxido en un número bastante considerable de lugares, pero es difícil decir donde se en-

contran las variedades puras; los ejemplares examinados por Beudant procedían de Allemont, Saalfeld y Joachimsthal.

APÉNDICE. Aquí deben colocarse diferentes materias poco conocidas colocadas en colecciones con los nombres de cobalto oxidado, mamelonado, vítreo, terroso, pardo y amarillo; muchos de los ejemplares así designados no son mas que variedades terrosas de acedera mas ó menos mezcladas con limonita y algunas veces con óxido de cobre. Las otras contienen evidentemente materias cobálticas y dan en este caso un vidrio azul intenso con el bórax, al mismo tiempo que tratadas por la sosa presentan indicios muy marcados de manganeso. Todas dan agua por la calcinación y olor arsenical sobre el carbon.

Berzelius que probablemente no ha visto óxido puro de cobalto, ha considerado las materias así designadas como combinaciones de óxido de cobalto y óxido de manganeso; ha adoptado para ellas la fórmula $Co + Mn + Ag$; no sabemos si por investigaciones particulares ó por los análisis de Klaproth y de Doberiner que han dado los resultados siguientes:

Cobalto terroso de Rengelsdorf por Klaproth.

Peróxido de cobalto con	
óxido de manganeso.	97
Oxido de manganeso.	80
Oxido de cobre.	1
Agua.	85
Sílice.	124
Alúmina.	102

Cobalto terroso de Saalfeld por Doberiner.

Oxido de Cobalto y de mad-	
ganeso.	76,9
Agua.	23,1

La primera conduciría poco mas ó menos á la fórmula $Co+Mn+3Ag$, despreciando la sílice y la alúmina; pero un análisis aislado mal hecho por confesion del mismo autor y que presenta una pérdida

de 11 sobre 500 no parece á propósito para establecer una determinacion. El segundo análisis no es mas concluyente puesto que los dos óxidos no estan separados. Por otra parte hay evidentemente en estas materias ácido arsénico que no está indicado en los análisis. La verdadera naturaleza de estas materias permanece desconocida á no ser que Berzelius se haya apoyado en nuevas investigaciones hechas sobre un número suficiente de ejemplares para que se pueda considerar la relacion Co á Mn como constante, lo cual no podría indicar un manganito.

Estas materias poco abundantes se encuentran en general en los mismos depósitos que los arseniuros de cobalto, y parecen ser siempre el resultado de su descomposicion arrastrado por las aguas y depositado con los óxidos de manganeso y de hierro. Se indica en muchas localidades del Delfinado, Tirol, Wurtemberg, Baden, Hanau, Hesse, Turingia, Bohemia, etc.; pero se ignoran si son en todas partes las mismas materias las que se designan con estos nombres.

FAMILIA DE LOS CUPRIDOS.

PRIMERA ESPECIE.—COBRE.

(*Cobre nativo*).

Es una sustancia metálica, de color rojo dúctil, que cristaliza en octaedro regular; su peso específico es 8,89 en estado de pureza: es fusible al soplete, y atacable por el ácido nítrico, su disolucion no da indicio de cuerpo alguno electro-negativo; toma un color azul por el amoniaco, y precipita en azul por los álcalis fijos.

Es uno de los cuerpos simples de la química, y alguna vez suele encontrarse aleado con cantidades pequeñas de otros minerales.

Cobre cristalizado. Se presenta en octaedros diversamente modificados; muy rara vez en cubos; algunas veces en cristales complicados cargados de facetas muy oblicuas, y que no parecen referirse al sistema cúbico.

Cobre dendrítico. Se presenta en cristales octaedros agrupados en dendritas salientes ó extendidas en forma de placas dendríticas en la superficie de diversos cuerpos.

Cobre lameliforme. Se presenta en láminas pequeñas irregulares sobre diversas gangas.

Cobre mamelonado. Forma mamelones lo mas comunmente cubiertos de protóxido de este metal.

Cobre filiforme. Se presenta en filamentos mas ó menos prolongados, algunas veces capilares y entremezclados, ó reunidos en masas pequeñas fibrosas, en las minas de Temeswar y de Cornwall.

El cobre en estado metálico se encuentra en todos los depósitos de Chalkopyrita, Chalkosina, y de Azurita; rara vez en los minerales mismos, sino mas bien implatado en las rocas ó materias terrosas que las acompañan. Los ejemplares mas hermosos, provienen de las minas de Tourinski, en la parte oriental de los montes uralas. Se le encuentra tambien algunas veces en las amigdaloides en Reichenbach cerca de Oberstein, y en las islas Faro, con diversos silicatos hidratados que se llaman zeolitas. Algunas veces ha sido encontrado en masas considerables aisladas en las arenas de las llanuras y de las riberas, á catorce leguas de Baja en el Brasil y en el rio Ouata-Nagan en el Canadá, y en rocas secundarias en cuyas hendiduras ha penetrado la materia, como en los Estados-Unidos de América. En fin, se forma diariamente en

las labores de ciertas minas de cobre por la descomposicion de los minerales de que forma parte. En España abunda en Rio-Tinto, Linares y Colmenar Viejo.

II ESPECIE.—ZIGUELINA.

(*Cobre oxidulado, Protóxido de cobre, Cobre oxidado rojo, Cobre vítreo.*)

Es una sustancia no metaloide, roja, vítrea, y lítoidea; cristaliza en octaedro regular; su peso específico es 5,69, raya la caliza, en rayada por un punzon de acero, y su polvo es rojo mate; es fusible al soplete dando una materia negra al fuego de oxidacion; se reduce á glóbulos de cobre al fuego de reduccion; es atacable por el ácido nítrico con desprendimiento de gas nitroso; su disolucion se vuelve azul por la adiccion de amoniaco.

Su composicion es en peso la siguiente:

Oxígeno.	11,22
Cobre.	8,78

Ziguelina cristalizada. Se presenta en octaedros y en dodecaedros romboidales algunas veces modificados en las aristas ó en los ángulos, rara vez en cubos.

Ziguelina capilar. Se presenta en agujas pequeñas de color rojo muy vivo entrecruzadas.

Ziguelina compacta. Se presenta en masa vítrea de fractura concoidea.

Ziguelina litoidea. Se presenta en masas litoideas mas ó menos agregadas, frecuentemente mezcladas con óxido de hierro ó materias arcillosas.

El protóxido de cobre existe casi en todos los depósitos de chalkosina, y chalkopyrita, y se encuentra principalmente en venas, en masas pequeñas en las rocas inmediatas y en las gangas del depósito; rara vez se halla mezclado con los demás minerales. Existe tambien en los depósitos de azurita, y en estos asi como en los grandes depósitos de sulfuros forma una parte importante del mineral con que se halla entonces mezclado.

III ESPECIE.—MELACONISA.

(*Cobre oxidado negro.*)

Es una sustancia negra, terrosa mas ó menos agro-

gada, no cristalizada y muy blanda; es fusible al soplete dando una escoria negra y glóbulos de cobre al fuego de reduccion, es atacable por el ácido nítrico sin desprendimiento de gas y su disolucion da todas las reacciones del cobre.

Su composicion en peso es la siguiente:

Oxígeno.	20,17
Cobre.	79,83

pero generalmente mas ó menos mezclada con óxido de hierro ó de manganeso hidratado.

Esta materia que se encuentra en todas las minas de cobre, pero siempre en corta cantidad, parece proceder de la descomposicion del sulfuro chalkopyrita, y del carbonato azurita. Es poco comun en las colecciones, pero únicamente porque no se le ha recogido, pues existe en un gran número de lugares como en Chessy en Francia, Colmenar Viejo en España y varios puntos del condado de Harz, de Silesia, Cornwall, etc. La que procede de la descomposicion de la azurita es casi pura.

FAMILIA DE LOS AURIDOS.

ESPECIE ÚNICA.—ORO.

Es una sustancia metálica, dúctil, de color amarillo, mas ó menos puro, tirando algunas veces á blanco amarillento, verdoso ó rojizo; cristaliza en el sistema cúbico; su peso específico es 19,2581 en estado de pureza, pero varia en la naturaleza de 14,706 á 12,666 por efecto de las mezclas ó quizá de la cristalización; es fusible al soplete, atacable solamente por el agua régia con precipitado mas ó menos abundante de cloruro de plata; la disolucion da un

precipitado purpúreo por el cloruro de estaño. Segun parece no existe oro absolutamente puro en la naturaleza; este metal está siempre aliado con la plata cuya cantidad varia extraordinariamente; sin embargo, es notable que en muchos ejemplares que se han ensayado, se han encontrado proporciones definidas; estas proporciones son muy numerosas y conducen á las diferentes fórmulas $Ag^2 Au$, $Ag Au^2$, $Ag Au^3$, $Ag Au^4$, $Ag Au^5$, $Ag Au^6$, $Ag Au^7$, y $Ag Au^8$ como se ve en los resultados analíticos siguientes:

	ORO.	PLATA.	RELACIONES ATÓMICAS.
Plata aurifera de Schlangenber, por Forlice.	28,00	72,00	{ Oro 0,022. . 1 } { Plata 0,034. . 2 } } $Ag^2 Au$
Oro de Santa Rosa.	64,93	35,07	{ Au 0,052. . 2 } { Ag 0,026. . 1 } } $Ag Au^2$
Oro de Transilvania.	64,52	35,48	
Electum de Schlangenber, por Klaproth.	64,00	36,00	
Oro de Otramina.	73,40	26,60	{ Au 0,069. . 3 } { Ag 0,019. . 1 } } $Ag Au^3$
Oro de Mármató.	73,45	26,48	
Oro de Titiribi.	74,00	26,00	
Oro de Guano.	73,68	26,32	
Oro de la Trinidad.	82,40	17,60	{ Au 0,067. . 5 } { Ag 0,013. . 1 } } $Ag Au^5$
Oro de Hojas-Anchas.	84,50	15,50	{ Au 0,068. . 6 } { Ag 0,011. . 1 } } $Ag Au^6$
Oro del Senegal, por Darcet.	86,975	10,325	{ Au 0,070. . 9 } { Ag 0,008. . 1 } } $Ag Au^9$

	RELACIONES ATÓMICAS.	
	ORO.	PLATA.
Oro de Baja.	88,45	41,85
Oro de Malpaso.	88,24	41,76
Oro de llano.	88,54	41,42
Oro traído de Bogota.	92,00	8,00
Oro del Brasil, por Darcet.	94,00	5,85
Oro de Sajonia, por Lampadius.	96,90	2,00
Oro de Siberia, por Rosse.	99,34	0,14

RELACIONES ATÓMICAS.

Au 0,71. . . 8
Ag 0,009. . . 1 } Ag Au⁸

Au 0,074. . . 42
Ag 0,006. . . 1 } Ag Au⁴²

con 1,90 de cobre y hierro.
con 1,10 de hierro.
con 0,43 de cobre y 0,005 de hierro.

Las relaciones que se observan en todo esto son muy notables, pero no creemos que se pueda deducir de ellas la necesidad de formar ocho especies diferentes; Beudant opina por el contrario que esta multiplicidad de proporciones por mas definidas que sean, hacen dudosa esta opinion. Es posible que existan algunos auríferos fijos; pero no se pueden admitir indefinidamente aunque el oro sea un cuerpo electro-negativo muy débil, y por esto mismo susceptible de un gran número de combinaciones.

Creemos, pues, por lo menos, hasta nuevos experimentos, que se deben reunir todas estas materias en un solo grupo, tanto mas, cuanto que parecen todas referirse al mismo sistema de cristalización, y solo en las variedades extremas cambian los colores hasta el punto de formar un carácter distintivo.

Oro cristalizado. Se presenta ordinariamente en cristales muy pequeños que son cubos muy rara vez simples, comunmente modificados en las aristas y los ángulos u octaedros y algunas veces dodecaedros romboidales.

Oro dendrítico. Se presenta en cristales pequeños agrupados en dendritas salientes ó extendidas en ramas en la superficie de las gangas.

Oro lameliforme. Se presenta en láminas mas ó menos extendidas sobre diferentes gangas ó envueltas en estas gangas.

Oro granuliforme. Se presenta en granos cuya superficie es lisa, unos redondeados y otros aplanados; estos granos toman el nombre de pepitas cuando llegan al tamaño de una avellana; hay algunos que son mucho mas considerables y que han llegado á formar aunque muy rara vez masas de 25 á 100 libras de peso.

Oro en pajitas. Se presenta en granos muy pequeños ó en pajitas diseminadas en diferentes materias sólidas ó en las arenas.

El oro se encuentra algunas veces en criaderos particulares, por una parte en filones cuarzosos que atraviesan rocas de cristalización donde el metal existe diseminado en láminas ó en cristales, etc., como se observa en el Delinado, en el Piamonte, en Salzburgo, y en varios puntos del Perú, Méjico y Colombia, por otra parte en rocas cuarzosas que forman masas considerables donde está diseminado como se observa cerca de Villa Rica en el Brasil.

En otras partes se encuentra este metal como parte accidental en cierto modo en depósitos metalíferos de diferentes géneros. En primer lugar en las minas de plata, donde comunmente se halla diseminado en partículas invisibles, ya en los minerales mismos, ya en las gangas, y algunas veces solo en láminas ó en cristales pequeños en las hendiduras de la masa. Estos

minerales son los que se explotan mas frecuentemente para sacarle de ellos, y las minas de Méjico, del Perú y de Colombia, así como las de Hungría y Transilvania han producido grandes cantidades. Muchos otros criaderos de minerales del mismo género producen una corta cantidad de oro, pero apenas merecen ser mencionados, y existen en Sajonia, Siberia y otros puntos; algunas minas de cobre del condado de Harz y de Suecia, contienen asimismo cortas porciones. Finalmente los depósitos de pirita le contienen algunas veces en cantidad suficiente para ser explotados con ventaja y entre ellos pueden citarse algunos del Piamonte, Sajonia y Siberia. Cuando la pirita se descompone suele verse el oro en partículas pequeñas en el hidrato de hierro que resulta.

Pero además de estos depósitos se encuentra el oro diseminado en materias arenáceas y aun en estas es donde existe en mayor abundancia. Se presenta tambien en el Nuevo Mundo en medio de las arenas que hemos citado ya y que contienen al mismo tiempo el platino. En este estado es objeto de grandes explotaciones en el Brasil, en Colombia y en Chile. En un estado semejante se ha encontrado en tiempos modernos en Siberia en la vertiente occidental de los montes Urales. Parece que se encuentra asimismo en el Asia meridional en terrenos semejantes y en la arena de los rios; el Pactolo ha sido muy célebre entre los antiguos por esta razon. Tambien se encuentra en Africa en las materias arenáceas á juzgar por la forma de las pajitas en que existe en el comercio, y por las escasas noticias que dan los viajeros sobre el oro de Kordofan de las cercanías de Bambuch y del país de Sofala. En Europa existe igualmente oro en muchos depósitos arenáceos, pero solo en algunas localidades puede ser objeto de explotaciones continuadas que son generalmente muy poco lucrativas; un gran número de rios arrastran entre sus arenas pajitas de oro que se pueden suponer han sido arrancadas de los depósitos arenosos inmediatos y otras veces no se sabe su origen; entre estos rios pueden citarse el Tajo, el Sil y el Darro en España, y algunos en Francia, Piamonte y Alemania. Las materias auríferas son explotadas en todas partes con esmero para sacar de ellas este metal siempre que la cantidad que contienen pueda compensar los gastos. Unas veces la extracción del oro es un anejo de las operaciones que se ejecutan para la preparación de las materias principales que constituyen ciertos depósitos metalíferos como en Rammelsberg, donde por el encadenamiento de los trabajos metalúrgicos se sacan ocho ó diez marcos de este metal en unos doscientos mil quintales de diferentes minerales. En otras partes donde existe mayor cantidad como en los minerales argentíferos, se hace sufrir á la plata que

se obtiene de una manera ó de otra, segun las localidades y la naturaleza del mineral una operacion nueva que se llama refinadura, tratándola por el ácido nítrico ó mejor por el ácido sulfúrico que disuelve la plata y deja aislado el oro en el fondo de las vasijas que se emplean; despues se trata la sal de plata de la manera conveniente para volver á obtener el metal en estado puro.

La cantidad de oro que se obtiene así de los diferentes minerales es poco considerable; la mayor parte de lo que entra anualmente en el comercio, procede del lavado de las arenas que se practica en un gran número de localidades y principalmente en Australia California, Brasil, Colombia, Chile y Africa.

La cantidad de oro que entraba anualmente en el comercio, antes de las explotaciones de los montes Urales, de Australia y de California, estaba calculada segun Beudant en unos ochenta y ocho mil y cien marcos. La Europa no entra casi por nada en estos productos porque las únicas minas de alguna importancia son las de Hungría y Transilvania que producen juntas unos cinco mil y cien marcos, el resto de Europa no

produce más de ciento sesenta mientras la America ecuatorial produce por sí sola unos setenta mil. La tabla siguiente presenta el detalle de estos diferentes productos.

España y Francia muy poco.	
Piamonte.	25 marcos
Harz.	40
Suceia.	8
Salzburgo.	118
Austria. } Hungria.	2600
Transilvania.	2500
Siberia.	3000
Africa.	7000
Asia meridional.	2000
Méjico.	6754
Colombia.	49260
Perú.	3194
Chile.	11468
Buenos-Aires.	2067
Brasil.	28100

FAMILIA DE LOS PLATINIDOS.

ESPECIE ÚNICA.—PLATINO.

Es una sustancia metálica, maleable, de color gris de plomo, que se aproxima al blanco de plata; presenta indicios de cristalización en octaedros; su peso específico es 19,50, purificada y no trabajada y 17,33 en granos naturales; es infusible é inoxidable al soplete, atacable solamente por el agua régia, y su disolución precipita en amarillo por una sal de potasa ó de amoniaco. Es una sustancia simple de la química, pero puede estar aleada con diferentes metales, como rodio y paladio, ó al menos mezclado con ellos mecánicamente.

El platino no se encuentra mas que en granos, por lo general muy pequeños; algunas veces, aunque raras, en pepitas del grueso de un guisante, de una avellana, etc.; se han encontrado sin embargo mas considerables, algunas veces, debiendo citarse uno mas grueso que un huevo de pava, que es el que existió en nuestro Museo de Madrid, y que procedía de la mina de Condoto en Choco. Se ha encontrado en Siberia una masa de mas de un pié de circunferencia.

Este metal se encuentra generalmente diseminado en los depósitos arenáceos que hemos citado ya para el oro y el diamante, alguna vez va acompañado de esta última sustancia, pero siempre de oro en granos. Las arenas en que existe contienen fragmentos de diferentes rocas anfibólicas ó piroxénicas, hierro oligisto, hierro titanado, zircones, espinales y corindones Boussingault ha observado tambien en granos, en filo-

nes auríferos que pertenecen á los terrenos de la diorita. En 1741 se descubrió en la América meridional y existe en gran cantidad en el Brasil, en las provincias de Matto-Groso y Minas-Geraes; en Colombia en las provincias de Choco y Barbacoas, en Santo Domingo en el rio Yaky, y al pié de las montañas de Sibao. En 1824 se descubrió en la vertiente occidental del Ural y exactamente en algunas circunstancias en la América meridional; siempre va acompañado ó mezclado de rodio, paladio, osmio é irridio.

El platino, aunque muy abundante, no ha sido hasta ahora objeto de grandes explotaciones, y aun muchas veces se le ha desechado para evitar los fraudes que hubieran podido hacerse mezclándole ó aleándolo con el oro. Es sin embargo un metal muy precioso por su inalterabilidad, y su tenacidad y seria sumamente útil en una multitud de casos si se pudiera adquirir sin grandes gastos. A pesar de ser muy caro se usa para fabricar calderas, alambiques que son muy útiles en las fábricas de productos químicos, y tambien para crisoles, cápsulas etc., de las que se hace mucho uso en los laboratorios. Se le emplea para cubrir el oido de las armas de fuego que se hacen con lujo. Se ha tratado de emplearle en joyas, pero su poco brillo y gran peso impedirian probablemente siempre servirse de él para este objeto. Se aplica con mas ventaja sobre la porcelana, ya formando adornos, ya cubriéndola totalmente, pero solo en este último caso produce algun efecto dando á la loza el aspecto de la plata.

FAMILIA DE LOS PALADIDOS.

ESPECIE ÚNICA.—PALADIO.

Es una sustancia metálica de color gris de plomo ó blanco de plata, maleable y de un peso específico de 11,3 á 11,8; se funde difícilmente y es atacable por el ácido nítrico en caliente; su disolución roja no precipita por las sales de potasa, y da un precipitado de

color de aceituna por el hidrocianato ferruginoso de potasa.

Es un cuerpo simple, pero generalmente está aleado con platino é irridio. Se encuentra en la naturaleza en pajitas mezcladas con el platino del Brasil y del Ural.

FAMILIA DE LOS OSMIDOS.

ESPECIE ÚNICA.—IRIDOSMINA.

(Osmiuro de iridio, Iridio nativo).

Es una sustancia metálica que se presenta en granos blancos, algunas veces en laminillas exagonales ó en polvo negro; su peso específico es de 19,25; es inalterable al soplete é inalterable por los ácidos; da por la calcinacion con el nitrato de potasa un olor análogo al del cloro y una masa atacable por el agua, cuya disolucion precipita en copos verdes por la adición del ácido nítrico.

Esta sustancia se compone de una aleacion de iridio

y osmio en proporciones que aun no se han fijado; un análisis de Thompson, ha dado el resultado siguiente:

Osmio.	24,5
Iridio.	72,9
Hierro.	2,6

Esta sustancia se encuentra tambien con el platino, ya en granos distintos mas ó menos cristalinos, ya en polvo fino que queda en el fondo de la vasija cuando se trata el platino bruto por el agua régia.

METALURGIA

Y

USOS DIRECTOS DE LOS METALES.

ARTICULO PRIMERO.

EXPLOTACION.

I. Disposicion de las minas en el seno de la tierra: manera de buscarlas.

OBSERVACIONES inexactas habian hecho creer que la presencia de los minerales en un terreno podia reconocerse por caracteres sensibles. Al presente se ha convenido en que los metales encerrados en el seno de la tierra no están indicados con seguridad sino por afloramientos; es decir, por una porcion del depósito mismo del mineral puesto á descubierto. Este carácter evidente falta muchas veces, entonces se puede recurrir á otros indicios, pero sin confiar mucho en ellos. De este número son: las piedras rodadas que se encuentran en los torrentes; los filones y metales, pero compuestos de piedras coloreadas por óxidos metálicos, las aguas que tienen en disolucion sales metálicas, y mejor aun que esto el conocimiento de la constitucion general del terreno.

Los metales no se encuentran indistintamente en toda clase de terrenos. Hemos visto que eran, por ejemplo, mas comunes en las montañas de mayor altura, y sobre todo en los terrenos de transición que en las elevadas montañas primitivas y en las llanuras de última formacion. Asi hay mas esperanza de encontrarlos en los gneiss, micasquistas, esquistos lustrosos, cal carbonatada sacaroidea etc., que en los granitos, la cal carbonatada compacta, los esquistos bituminosos, la creta, etc.

Ya hemos dicho que los metales se encuentran en el seno de la tierra de tres maneras; en filones, capas y masas, y hemos dado una idea de lo que son estas tres cosas. No hablaremos aquí de las diferentes maneras de ser en los minerales, sino para decir lo que es necesario en el arte de las minas.

Los minerales metálicos se encuentran ordinariamente en filones. Un filon puede considerarse como una hendidura llena ó vacía, que corta las capas de una montaña; su cara superior se llama *techo*, y su cara inferior *muro ó lecho*. Se llama *cabeza ó sombrero* de un filon, la parte mas inmediata á la superficie de la tierra; *salbanda* las dos grandes superficies que forman como las paredes del filon; *orilla* una pequeña capa de materia terrosa ordinariamente arcillosa que se encuentra en el filon y la roca, que constituye el terreno atravesado por el filon; *drusas ó bolsas*, las cavidades mas ó menos considerables que se encuentran en los filones, y cuyas paredes suelen estar tapizadas de cristales.

Un filon, prescindiendo de su espesor, se debe considerar como un plano, que se halla diferentemente inclinado con el horizonte y dirigido hácia uno de los puntos cardinales. Una línea horizontal tirada por el

plano de un filon, se llama *línea de direccion*; su direccion hácia uno de los puntos cardinales se llama *direccion del filon*. Otra línea igualmente tirada en el plano de un filon, pero perpendicularmente á la primera se llama *línea de inclinacion*; la inclinacion de esta línea respecto al horizonte, expresa la del filon. El espesor de un filon se llama su *potencia*.

La direccion del filon se toma por medio de la brújula; y su inclinacion por medio de la plomada.

Los filones principales suelen ir acompañados de otros que se le reúnen. La parte pétreo de los filones, que es ordinariamente de cuarzo, de cal carbonatada laminar, de cal fluatada, de barita sulfatada, etc., lleva el nombre de *ganga*. Los hilos de mineral que recorren esta ganga y los filones muy delgados, suelen llamarse *venas*. Cuando un filon no contiene mineral alguno, se dice que es estéril. Los mineros aplican en general este nombre á todas las piedras que no contienen mineral.

Los filones tienen casi siempre poca regularidad; se doblan, se ensanchan y estrechan de diferentes maneras. Su ganga y los minerales que contiene cambian de naturaleza ó de riqueza en diferentes puntos de su extension.

Los metales se encuentran mas rara vez en capas. Se sabe que las capas ó bancos son paralelos entre sí y con las que componen un terreno. En una capa se notan poco mas ó menos las mismas partes que en un filon.

Hay casos en que una capa de mineral no es paralela ni á las capas sobre que está colocada, ni á las que la cubren; no puede, sin embargo, ser considerada como un filon; si las capas que separa son de naturaleza diferente y si no siguen la misma direccion.

Cuando se explota, ya un mineral, ya un combustible en capa, los filones que le atraviesan son considerados como accidentales y llevan nombres particulares. Se les llama *fallo ó cortadura*.

Se llama *masa* una porcion informe de mineral reunida en el seno de la tierra. Estas masas son algunas veces producidas por la reunion de varios filones, y otras por una multitud de filones pequeños que se cruzan en todos sentidos; algunas veces, en fin, no son mas que filones de mucha potencia.

Se encuentran tambien ciertos minerales en arena depositada en el fondo de los valles. Estos depósitos se componen principalmente de oro, mercurio, estaño, hierro, y de diferentes piedras.

Cuando se sospecha la presencia de un mineral en el seno de la tierra, se debe antes de empezar la explotacion, asegurarse de su existencia, de su riqueza y de su extension, por indagaciones preliminares y poco dispendiosas.

Si es un filon del que se observan los afloramientos se pueden hacer algunos pozos ó conducir una zanja poco profunda en su direccion. Si es una capa se llega