

con el hierro oligisto ó limonita. Esta variedad posee el magnetismo polar en alto grado, ó por lo menos con mas frecuencia que las demás. Existen tambien otras variedades fundadas en la mezcla con otros minerales, tales son, el hierro titanífero, magnesífero y manganésífero.

YACIMIENTO.—Corresponde esencialmente á los terrenos de origen ígneo y á los metamórficos; los ejemplares cristalizados están por lo general diseminados en rocas talcosas de Suecia y de Córcega; las variedades granudas, compactas, arenáceas, etc., constituyen en algunos puntos verdaderas masas eruptivas de gran potencia y se encuentran en los gneis, pizarras talcosas y rocas anfibólicas, cloríticas ó serpentínicas, formando verdaderas montañas, como se observa en Taberg (Suecia), y en algunos sitios de los Montes Urales. El iman ó hierro magnético de la isla de Elba se halla intercalado en los gneis y pizarras micáceas, á las cuales comunica propiedades magnéticas. Los mejores ejemplares cristalizados proceden de Suecia, Montes Urales, Tírol y mas especialmente de Traverselle (Piamonte). En España existe esta especie en la cordillera de Guadarrama cerca del Escorial, en las montañas de Asturias, Marbella (Málaga), en la pizarra clorítica de Sierra Bermeja (Málaga), Vallcarca y Figaró (Cataluña).

USOS.—Para la extraccion del hierro, siendo el mineral mas apreciado, no solo porque contiene mas hierro que los demás compuestos de este metal (72 por 100), sino tambien porque es el mejor para la fabricacion del acero.

HIERRO OLIGISTO—HIERRO PEROXIDADO—ÓXIDO FÉRRICO ANHIDRO—Fórmula química $Fe^2 O^3$

El hierro oligisto (de *oligos*, poco) rara vez existe puro, estando por lo general mezclado con el hierro magnético. Puede dividirse en tres sub-especies ó grupos principales, á saber: 1.º hierro oligisto metaloideo; 2.º hierro oligisto compacto; 3.º hierro oligisto terroso. Las propiedades comunes á estos grupos son; dar por medio de la pulverizacion un polvo rojo pardusco que no ejerce accion sobre la aguja imantada sino despues que se ha calcinado; teñir al borax de amarillo verdoso mediante la accion del soplete, y producir en el ácido clorhídrico una disolucion amarillo-naranjada que da por el ferrocianuro potásico el precipitado azul de Prusia.

1.ª Sub-especie.—HIERRO OLIGISTO METALOIDEO

CARACTÉRES.—La forma primitiva de este hierro es un romboedro idéntico al del corindon con el cual es isomorfo, presentándose del mismo modo que este en romboedros, dodecaedros bipiramidales y prismas de base exagonal, formas derivadas del cuarto sistema ó sea el romboédrico. Se presenta tambien cristalizado en octaedros que, segun algunos mineralogistas, derivan del sistema cúbico, siendo, por lo tanto, el hierro oligisto metaloideo un nuevo ejemplo de dimorfismo. Este mineral octaédrico, llamado Martita, por haber sido descubierto por Martius en la provincia de Minas-Geraes (Brasil), ha sido elevado á la categoria de especie por algunos autores; pero un exámen detenido del octaedro de la Martita ha hecho ver que no es mas que una forma epigénica tomada del hierro magnético. El color que ofrecen los ejemplares de esta sub especie, es el gris de acero, habiendo algunos dotados de irisacion y brillo metaloideo; raya á la fosforita y se raya por el cuarzo y aun el ortosa, teniendo un peso específico representado por 5,5; los ejemplares cristalizados y algunos amorfos ejercen débil accion sobre la aguja magnética. El hierro oligisto metaloi-

deo es infusible al soplete, produciendo con el ácido clorhídrico y el borax los fenómenos consignados anteriormente.

COMPOSICION EN PESO

Oxígeno.	30,63
Hierro.	69,34
	100,00

VARIEDADES.—Se conocen entre otras mas ó menos comunes las siguientes: 1.ª Cristalizada en romboedros, prismas exagonales y dobles pirámides exagonales, formas derivadas del sistema romboédrico. 2.ª Especular, formada de láminas ó de verdaderos cristales planos y trasparentes, que reflejan la luz con cambiantes de colores. 3.ª Micácea, se presenta en masas constituidas de escamas, laminillas que se separan por la mas ligera presion con los dedos. 4.ª Compacta, masas amorfas que están á veces asociadas con el cuarzo, constituyendo una roca particular, denominada itaberita.

2.ª Sub-especie ó division—HIERRO OLIGISTO CONCRECIONADO

CARACTÉRES.—Esta sub-especie, denominada tambien hematites roja (de *ema ematos*, sangre), se presenta en masas compactas, estalactíticas ó renimorfes, de estructura fibroso-radiada, siendo su aspecto litoideo y el color pardo rojizo mas ó menos intenso; raya á la fosforita y se raya por el feldespato, teniendo un peso específico representado por 5,3. Sus caractéres químicos son idénticos á los de la sub-especie anterior.

3.ª Sub-especie ó division—HIERRO OLIGISTO TERROSO

CARACTÉRES.—Se encuentra en masas terrosas que ofrecen una fractura térrea, muy blandas y deleznales. El hierro oligisto terroso se halla constantemente mezclado con sustancias arcillosas, pasando de esta manera á constituir ciertas variedades de ocre.

YACIMIENTO.—El hierro oligisto ó peróxido de hierro es el mineral mas abundante del género; se presenta en filones de gran potencia, en masas considerables en los terrenos graníticos y en los primarios ó paleozóicos. En la isla de Elba se encuentran todas las variedades de esta especie, siendo desde luego la localidad en que existen cristales mas notables, no solo por su limpieza, sino por sus irisaciones. Las masas de menor espesor, se hallan en Suecia, Noruega, Laponia y Brasil. En España tenemos la variedad especular en Jumilla (Murcia) y las concrecionadas compactas, etc., en Linares (Jaen), en Sierra Morena y sus derivaciones, Cordillera Cantábrica, Sierra de Guadarrama, Aragon, Cataluña, Provincias Vascongadas, Asturias, Badajoz, Sevilla y en otras varias.

USOS.—El óxido férrico es una de las especies que proporcionan mas cantidad de hierro; los ejemplares concrecionados por su dureza, se emplean para pulimentar y bruñir los metales; las variedades terrosas se usan en la pintura y fabricacion de lápices rojos.

LIMONITA Ó HEMATITES PARDA—HIERRO PEROXIDADO HIDRATADO—ÓXIDO FÉRRICO HIDRATADO—Fórmula química $FeO^3 + HO$

CARACTÉRES.—La forma cristalina de la limonita se

desconoce en la actualidad; es cierto que Haüy y algunos otros mineralogistas citan ejemplares de limonita cristalizados en cubos, octaedros, dodecaedros ó prismas exagonales; pero estas formas no son propias de la especie, sino resultado de una epigenia ó sustitucion de hierro magnético, piritita y carbonato del mismo metal. La limonita ofrece color pardo amarillento ó mas ó menos negruzco, siendo su polvo amarillo de orin; su aspecto es litoideo; cuando pura raya al espato fluor, pero su dureza es menor si está mezclada con otras sustancias; el peso específico es de 3,3. Desprende agua y adquiere color rojo por la calcinacion; se funde al soplete y se convierte en una escoria negra y magnética; se disuelve en el ácido hidroclórico.

COMPOSICION EN PESO

Oxido férrico.	85,3
Agua.	14,7
	100,0

VARIEDADES.—1.^a Cristalizada en prismas apuntados, estriados en el sentido longitudinal: esta variedad, que en rigor es la especie getita de algunos autores, ofrece un matiz pardo rojizo y lustre semi-metálico ó diamantino, siendo tambien mas dura que las otras variedades, supuesto que es la única que raya al espato fluor. 2.^a Concrecionada ó hematites parda, se presenta en masas compactas formadas de capas concéntricas ó fibroso-radiadas ó bien en estalactitas, mamelonada, reniforme ó esferoidal: estas variedades tienen analogías con la hematites roja, pero se distinguen desde luego en el color amarillo que ofrece el polvo de la hematites parda. 3.^a Etites ó piedra de Aguila, en masas ó riñones testáceos, de un pardo amarillento, compuestos de capas concéntricas, huecos y conteniendo casi siempre en su interior un núcleo movable; los antiguos creían que estas piedras se hallan en el nido de las águilas, y de aquí el nombre de etites. 4.^a Compacta, ofrece una estructura plana ó cavernosa, fractura unida y color pardo oscuro con tendencia al negro. 5.^a Pisolítica u oolítica. 6.^a Terrosa ó úcracea, la cual está constituida por óxido férrico hidratado mezclado con arcillas, dando origen á los minerales denominados ocre, los cuales pueden ser rojos, amarillos, pardos, etc.

YACIMIENTO.—La limonita pertenece á toda la serie neptúnica, abundando sobre todo en los terrenos jurásicos. Se presenta en grandes masas en diversos sitios de Francia, hallándose hierros oolíticos en el piso inferior del terreno cretáceo de la mina de Saint-Dizier, departamento del Alto Marne; es muy comun en el terreno jurásico de Ardèche, Gard y Aveyron. Abunda tambien esta especie en Inglaterra, Alemania, Suecia, Rusia, etc. En España podemos asegurar que existe en casi todas las provincias, siendo notables los criaderos del monte Triano y Somorrostro (Vizcaya) (1), los de Gracia, Gabá y Malgrat (Barcelona), los de Durro, Faul y Montanisell (Lérida), los del valle de Rivas y el

(1) El célebre naturalista Plinio, el año 80 de la era cristiana, publicó su Historia natural, en la que cita diferentes minas de hierro de la Europa, y en el párrafo XLIII del libro XXIV. dice: «De todos los metales, el mineral mas abundante es el hierro. Sobre la costa de Cantabria que baña el Océano, hay una montaña escarpada y elevada que es toda ella de esta materia.»

Este texto, según el Sr. Vicuña, solo puede referirse al monte Triano en Vizcaya, puesto que no hay en toda la costa otro criadero de hierro tan abundante, por mas que algunos hayan supuesto que Plinio se refería al monte Cabarga (Santander), el cual contiene poco mineral, no como Triano que está completamente cuajado.—Vicuña. «Progresos industriales,» pág. 244.

criadero de Bagur (Gerona), los de la Sierra de Cartagena, los de Monda, Ojen y Benalmadena (Málaga), los de Molina de Aragon y Ojos Negros (Guadalajara) y otros muchos que seria prolijo enumerar. Los hierros enclavados en las provincias de Cataluña corresponden á los terrenos primarios ó paleozóicos, y los de los demás puntos á la época secundaria.

USOS.—Todas las variedades de esta especie se emplean para la extraccion del hierro, utilizándose tambien las terrosas en la pintura.

PIRITAS

Figuran en este grupo diversos compuestos de hierro que tienen por principio mineralizador el azufre ó el azufre y el arsénico. Las propiedades importantes y comunes de las piritas son las siguientes: producir por medio de la percusion ó calcinacion un olor sulfuroso ó aliáceo; presentar brillo metálico mas ó menos intenso; tener una dureza mayor que la de la fosforita, y adquirir propiedades magnéticas por la accion del calor. Las piritas mas notables son las siguientes: 1.^a piritita amarilla; 2.^a piritita blanca ó lívida; 3.^a piritita magnética; 4.^a piritita arsenical.

PIRITA AMARILLA Ó PIRITA POR EXCELENCIA

—HIERRO SULFURADO, BISULFURO DE HIERRO — Fórmula química FeS²

CARACTERES.—La piritita amarilla, designada tambien con los nombres de piritita marcial, y marcasita, ofrece las siguientes propiedades: su forma primitiva es el dodecaedro pentagonal, presentándose casi siempre cristalizada en cubos perfectos ó en el mismo dodecaedro pentagonal: color amarillo de oro ó de laton, pero cuando se la reduce á polvo ofrece un color verde negruzco; brillo metálico intenso que jamás se empaña en contacto del aire; raya al feldespato ortosa y se deja rayar por el cuarzo; muy agria, siendo su fractura concóidea ó desigual y, por lo comun, poco brillante; da chispas con el eslabon y su peso específico es de 4,7 á 5. Calentada en un matraz se convierte en hierro y desprende ácido sulfuroso; mediante el fuego de reduccion se transforma en una materia ó boton negruzco que ejerce accion sobre la aguja magnética; se disuelve, con depósito de azufre, en el ácido nítrico concentrado.

COMPOSICION SEGUN BERZELIUS

Hierro.	46,08
Azufre.	53,92
	100,00

VARIEDADES.—La piritita amarilla es acaso el mineral que presenta cristales mas perfectos y variados, siendo sus formas mas frecuentes los cubos, dodecaedros pentagonales y aun los octaedros; existen tambien trapezoides, cubo-octaedros, cubo-dodecaedros é icosaedros. Algunas veces los cubos están modificados en sus ángulos sólidos y aristas, siendo la forma mas notable, que resulta de estas modificaciones, la denominada cubo estriado ó triglita de Haüy; esta variedad ofrece en sus caras estrias, que están dispuestas en tres direcciones perpendiculares. Además de las variedades cristalizadas, se conocen entre otras mas ó menos importantes, las siguientes: 1.^a Concrecionada, dispuesta en estalactitas, formas cilíndricas ó globosas, ó bien en masas mamelonadas cubiertas exteriormente de facetas cristalinas, siendo

fibrosas por dentro. 2.^a Fibroso-radiada, que en realidad corresponde á la variedad anterior. 3.^a Dendrítica, ó sea en formas análogas á la plata del mismo nombre. 5.^a Compacta. 6.^a Seudo-mórfica ó epigénica, cuyos cristales cúbicos ó dodecaédricos se convierten en parte ó por completo en limonita ó mas bien en goetita. Por último, existen piritas de hierro auríferas, argentíferas, arseníferas y cupríferas.

YACIMIENTO.—Esta especie mineralógica se encuentra en toda clase de terrenos, pero nunca forma masas considerables; se halla diseminada en ciertos filones ó en rocas cristalinas ó de sedimento. Según Naranjo, hay piritita de hierro en la mina de Valdeazquez, Almadenejos, en donde existe empotrada en una pizarra carbonosa; se halla además en las minas de Almaden (Ciudad Real), en el cobre gris de Huejar-Sierra, en varios sitios de la Cordillera de Guadarrama y en otros muchos puntos.

USOS.—Antiguamente y aun hoy dia se destina como piedra de chispa y para la fabricacion de botones y otros objetos de escaso valor; los peruanos, antes de la conquista por los españoles, la utilizaban para espejos, y de aquí el nombre de *espejos de los Incas*.

PIRITA BLANCA Ó LÍVIDA.—(Ofrece la misma composicion y fórmula que la piritita amarilla, por cuya razon debe considerarse como una subespecie de ésta.)

CARACTERES.—La piritita blanca, llamada tambien esperquiza ó piritita prismática, tiene por forma primitiva un prisma recto romboidal, perteneciente al tercer sistema; por lo general se presenta en masas aciculares y lanceoladas, de color blanco amarillento ó verde lívido y lustre metálico, aunque nunca tan intenso como el de la piritita marcial; su dureza es superior á la del ortosa é inferior á la del cuarzo; frágil y de fractura desigual ó granuda, teniendo un peso específico representado por 4,6 á 4,8. Por medio del soplete y de los líquidos produce idénticos fenómenos que la especie anterior; se distinguen, no obstante, en que expuesta la esperquiza por algun tiempo á la accion del aire húmedo, se descompone con facilidad y se convierte en sulfato de hierro ó vitriolo verde.

COMPOSICION SEGUN BERZELIUS

Hierro.	45,07
Manganeso.	0,70
Azufre.	53,35
	99,12

Algunos mineralogistas creen que la pequeña cantidad de óxido ferroso, que existe casi siempre mezclado con la esperquiza, influye para que se descomponga y se convierta en vitriolo.

VARIEDADES.—1.^a Cristalizada en prismas romboidales, generalmente modificados; estos cristales suelen reunirse entre sí ofreciendo una superficie dentellada y que imita mas ó menos la cresta de los gallos, de donde toma el nombre de piritita cresta de gallo; existen tambien en octaedros romboidales sencillos ó truncados en los ángulos sólidos. 2.^a Reniforme, masas de estructura radiada y con la superficie erizada de puntas cristalinas que ofrecen la forma de un semioctaedro. 3.^a Compacta. 4.^a Epigénica, se presenta en láminas de forma exagonal que proceden, según unos, de la piritita, y según Mohs, de la plata sulfurada, denominada psaturosita. 5.^a Seudo-mórfica, que sustituye á cuerpos orgánicos, tales como conchas ó tallos de plantas dicotiledóneas ó monocotiledóneas.

YACIMIENTO.—Se halla la esperquiza en los mismos

terrenos que la piritita marcial, encontrándose por lo comun en los filones metalíferos que atraviesan los terrenos primarios; diseminada abunda en los terrenos neptúnicos desde el carbonífero hasta los modernos; hállase con frecuencia en las ampelitas ó pizarras bituminosas, en las cuales, por su descomposicion, origina el sulfato de alumina; por último, existe en las ullas, lignitos y turbas.

USOS.—Se emplea esencialmente para obtener el sulfato de hierro ó vitriolo verde ó caparrosa verde. Para conseguirlo basta calcinar las piritas en retortas á propósito; parte del azufre se desprende, quedando en la retorta un sulfuro de hierro magnético, el cual, absorbiendo con rapidez el oxígeno del aire húmedo, se transforma en sulfato. En algunos puntos para obtener esta sustancia se valen de las pizarras piritosas ó que contienen cristales de piritita, siendo el procedimiento que emplean sumamente sencillo; consiste en exponer las pizarras á la accion de un aire húmedo, en cuyo caso se disgregan y reducen á polvo al poco tiempo; el sulfuro de hierro se convierte en sulfato, y la pizarra mas ó menos atacada produce sulfato de alumina, que se disuelve en el agua en union con la caparrosa verde. Se evapora despues esta disolucion en calderas de plomo, y cuando tiene el grado de concentracion adecuada, se dirige á recipientes, donde se la deja reposar algun tiempo y luego se la recoge en aparatos particulares, llamados cristalizadores. Se suspenden cuerdas en medio de la disolucion, para que sobre ellas se depositen los cristales de caparrosa verde. Luego que las aguas madres no proporcionan mas cristales de esta sustancia, se agrega sulfato de potasa con el objeto de que combinándose con el sulfato de alumina, procedente de la alteracion de las pizarras, se formen cristales de alumbre comun ó sea de sulfato de alumina y de potasa.

PIRITA MAGNETICA Ó PIRITA PARDA.—HIERRO PRÓTO SULFURADO COMBINADO CON EL HIERRO BISULFURO DE HIERRO MAS BISULFURO DEL MISMO METAL—Fórmula química FeS, FeS

CARACTERES.—Esta especie, denominada tambien leberquiza y pirrotina, tiene por forma fundamental un prisma exágono, perteneciente al cuarto sistema cristalino; color bronceado algo rojizo, siendo el lustre metalóideo mas bien que metálico; la dureza es inferior á la de las demás piritas ferruginosas; raya al espato fluor y se raya por la fosforita; se rompe con facilidad, y ofrece una fractura desigual en los ejemplares amorfos y algun tanto laminar en los cristalizados; su peso específico es de 4,5; ejerce una débil accion sobre la aguja magnética. Calentada en el tubo cerrado no sufre alteracion de ningun género; en el tubo abierto, desprende ácido sulfuroso; al soplete, y colocada sobre el carbon, se funde á la llama reductiva en un glóbulo negro muy magnético; se disuelve en el ácido hidroclórico con desprendimiento de hidrógeno sulfurado y depósito de azufre.

COMPOSICION EN PESO

	Análisis de la de Treseburg (Stromeyer)	Idem de la de Bodennais (H. Rose)
Hierro.	59,85	60,52
Azufre.	40,15	38,78
	100,00	99,30

VARIEDADES.—Rara vez se presenta la pirrotina cristalizada en prismas exagonales; por lo comun se halla en masas laminares; algunas veces forma parte de ciertos aerolitos.