

Análisis de Berther.

Oxido rojo de manganeso.	70,3	Deutóxido.	23,3
Oxígeno.	7,2	Peróxido.	32,2
Barita.			16,5
Agua.			4,0
Materias insolubles.			2

Psilomelana concrecionada. Se presenta en masas que están conformadas de una multitud de tubérculos aglomerados de lustre metaloideo.

Psilomelana fibrosa. No es mas que una variedad de la anterior, pero en que la aglomeracion de los tubérculos es tal, que la masa parece formada de fibras torcidas y aun suele presentar el aspecto de un tejido.

Psilomelana fibrosa. Se presenta en masas desmoronadizas negras, sin lustre metálico y que manchan fuertemente los dedos.

La psilomelana no parece que constituye depósitos por sí sola sino que está mezclada en cantidad á veces muy considerable y de una manera casi uniforme con la pirolusita que forma la masa principal del depósito.

Se ha reconocido la presencia de la barita en los minerales de manganeso, de varias localidades, pero no se ha hecho un análisis bastante preciso para reconocer si es la misma combinacion.

Si la psilomelana se encontrara pura en la naturaleza seria un mineral poco importante para las artes y el peor de todos; pero por hallarse mezclada con una cantidad bastante grande de pirolusita, la masa puede explotarse con ventaja.

APÉNDICE. *Oxido rojo de zinc.* Hasta que se hagan nuevas investigaciones debe colocarse en este lugar una sustancia de color rojo, que forma masas de estructura groseramente laminosa que raya la caliza tiene un peso específico de 5,43; parece que cristaliza en prismas romboidales y Berthier ha encontrado en ella por el análisis lo siguiente:

Oxido rojo de manganeso.	42
Oxido de zinc.	88
	100

Lo cual produciria la fórmula $Zn^3 Mn$. Las relaciones de sus componentes son poco complicadas y sin duda por esto Berzelius ha considerado al mineral como óxido de zinc coloreado por el óxido rojo de manganeso y por consiguiente mezclado con hausmanita.

Es posible en efecto que así sea, pero Beudant es de opinion de que se debe mas bien suponer una combinacion de los dos cuerpos ó mejor una combinacion de deutóxido de manganeso con óxido de zinc, tanto mas cuanto que en el mismo lugar hay una sustancia, la franklinita, en que el óxido de zinc parece evidentemente hallarse en combinacion con el peróxido de hierro y el deutóxido de manganeso que es su isomorfo. De cualquier manera que se considere esta sustancia es evidente que debe formar una especie particular.

Se encuentra en los depósitos de minerales de hierro de la América septentrional, en el Sussex y Nueva Jersey.

FAMILIA DE LOS SIDERIDOS.

ESTA familia comprende sustancias que son atacables por el ácido nítrico, antes ó despues de haber sido calcinadas con el polvo de carbon. Su disolucion precipita abundantemente en azul por el hidrocianato ferruginoso de potasa, y no da por lo demás indicio de algun otro cuerpo electro-negativo.

Las especies de esta familia son el hierro mas ó menos puro, el peróxido de este metal, su hidrato y algunos ferratos: unas están dotadas siempre de lustre metálico; otras no le toman sino en algunos casos, y hay algunas que no le poseen jamás. Todas son susceptibles de actuar sobre el iman, ya inmediatamente ya despues de haber sido calcinadas con el polvo de carbon ó tratadas simplemente al soplete, al fuego de reduccion.

Esta familia es una de las mas importantes bajo su relacion con las artes, porque contiene materias de las que se saca la mayor parte del hierro necesario en las artes y en los usos de la vida, y este metal, como hemos dicho ya, es el mas importante, el mas indispensable de todos. Asi los minerales de hierro, comprendiendo la siderosa (hierro espático) de que hemos hablado ya, son las materias mas productivas de todo el reino mineral; constituyen con los com-

bustibles minerales la verdadera riqueza mineral, y los valores de los productos de estas dos materias, superan considerablemente al del oro y la plata, de los cuales en general se tiene una idea tan elevada en el mundo. El valor de los productos anuales en hierro bruto, se calcula en Europa solamente en cerca de 2.000,000,000.

PRIMER GÉNERO.

ESPECIE ÚNICA.—HIERRO.

(Hierro meteórico, Hierro volcánico, Acero nativo).

Es una sustancia metálica de color gris azulado, dúctil ó quebradiza, atraible por el iman, algunas veces cristalizada en octaedros ó presentando exfoliaciones paralelamente á las caras de este sólido; su peso específico varia de 6,48 á 7,80; es infusible al soplete y atacable por el ácido nítrico con desprendimiento de gas nitroso.

Es uno de los cuerpos simples de la química, pero en el cual se ha encontrado siempre una mezcla de níquel, cromo y aun cobalto, y en los análisis mas recientes como se ve en el siguiente cuadro:

	HIERRO.	NIQUEL.	CROMO.	COBALTO.	AZUFRE.	SÍLICE.	MAGNESIO.
Hierro de Siberia por Klaproth.	98,6	1,20					
Hierro de Brahin por Laugier.	91,50 87,33	1,50 2,50	indicios. 0,50		1,00 1,85	3,00 6,00	2,00 2,10
Hierro de Elbogen por Klaproth.	97,50	2,50					
Hierro de Méjico por el mismo.	96,75	3,25					
Hierro de Hrasina por el mismo.	96,50	3,50					
Hierro de Atakama por Turner.	93,40	6,618		0,535			
Hierro de Santa Rosa por Boussingault.	91,40	8,59					
Hierro de la Luisiana por Shepard.	90,02	9,674					

Hierro cristalizado. Forma masas que presentan algunas veces láminas ó cristales aislados y mas comunmente una estructura dendroidea con estriás cruzadas en un ángulo de 60°.

Hierro cavernoso. Presenta cavidades llenas de materias vítreas que pertenecen al peridoto como se observa en el hierro de Siberia llamado vulgarmente hierro de Pallas.

Hierro globular. Se presenta en glóbulos ó en granos en las piedras meteóricas.

Hierro aceroso. Se encuentra en glóbulos en los productos de las hornagueras abrasadas.

Se ha citado el hierro metálico en masas ó en filones de hierro hidratado, ó de siderosa, en varios puntos de Sajonia, Bohemia y Francia; en minas de estaño de Sajonia, y en hilos maleables con granate pardo en el mismo país. Proust le ha indicado en partículas diseminadas en las piritas de América, y Eschwege le ha citado en láminas pequeñas en el peróxido de hierro de Gaspar Suarez en el Brasil. El doctor Torry le ha anunciado mezclado con grafito en la montaña de Scholey, cerca de Canaxu en los Estados de Nueva-York, y Bouralt y Lee le han descrito como asociado al acero nativo en rocas de cuarzo y de micaquistos. Es difícil como se ve poner en duda la existencia de esta materia en los criaderos metalíferos, pero es por lo menos muy rara porque no se la ha citado muchas veces en un mismo lugar y nunca se ha encontrado mas que en corta cantidad; el hierro metálico se encuentra mas particularmente en pedazos esparcidos en la superficie de la tierra. Estos pedazos son mas ó menos voluminosos, hay algunos cuyo peso se calcula en 30 ó 40,000 libras y otros que parecen todavia mucho mayores. Reposan sobre toda especie de terrenos, sobre sedimentos muy modernos, algunas veces sobre la misma tierra vegetal, por consiguiente no se pueden referir con seguridad á ninguna formacion. Su origen ha sido por mucho tiempo un problema, pero hoy ya no es posible desconocerle; evidentemente han caido de la atmósfera porque de ello tenemos ejemplos innegables. En efecto, es positivo que cayó una masa de él en Hrasina cerca de Agram en Croacia el 26 de mayo de 1751 á las seis de la tarde; una en Lahore en el Indostan el 17 de abril de 1621; otra en el bosque de Naunhof en Misinia, por los años de 1540 á 1550; una cuarta en el Djordjan en 1009, y otra en fin en Lucania cincuenta y dos ó cincuenta y seis años antes de la era cristiana. Ahora bien, de estas masas las que han sido recogidas, aquellas cuyos caracteres han sido bien indicados, son cristalinas ó cavernosas

precisamente como aquellas cuya época es desconocida, y tanto unas como otras contienen níquel y cromo que no existen en ninguno de los hierros de fabricacion. Asi las grandes masas de hierro aisladas que se conocen hoy en un gran número de localidades en Siberia, en el Tucuman en Durango de Méjico, en Zacatecas y Toluca, en las orillas del rio Rojo en la Luisiana, en la orilla derecha del Senegal en el cabo de Buena-Esperanza, asi como las masas mas pequeñas que se han descubierto en Bohemia, Hungría y otros puntos, han caido evidentemente de la atmósfera como las que hemos citado; por otra parte, las caidas de piedras consideradas por tanto tiempo como cuentos populares, pero de las cuales se ha demostrado un gran número, son nuevas pruebas en favor de esta opinion. En efecto la mayor parte de estas piedras presentan tambien granos de hierro en estado metálico, y este hierro contiene níquel y cromo.

Tambien se encuentra hierro metálico ya sea entre los productos de los volcanes, ya entre los de las hornagueras abrasadas, y este último contiene carbono y ácido fosfórico como lo demuestran algunos análisis.

APÉNDICE. Habiendo citado aquí masas de hierro que han caido indudablemente de la atmósfera, completaremos la descripcion de los fenómenos hablando de las piedras y de las tierras que tienen el mismo origen.

Piedra meteórica. (Aereolitos, Meteoritas, Piedras de rayo, etc.) Esta materia se presenta en masas mas ó menos voluminosas, de aristas y ángulos redondeados, cubiertas con una corteza mas ó menos vítrea, mate ó lustrosa como un barniz, áspera ó lisa, negra ó surcada de estriás que parten de diferentes centros y están limitadas por aristas mas ó menos salientes. Su fractura presenta una materia pétreo de color gris mas ó menos oscuro, rara vez homogénea, mas bien con venas ó manchas de varias clases y compuesta evidentemente de diferentes materias entremezcladas; algunas veces agregadas con mucha solidez como si se hubieran fundido juntas; otras con muy poca cohesion y rompiéndose con facilidad. En el mayor número de ellas se observan granos, algunas veces venas de materia gris metálica, mas ó menos maleables, que no son sino hierro mezclado con níquel, cromo, etc., en otras no se observan indicios y estos mismos metales parece que se encuentran en estado de óxido. Se distinguen en ellas tambien otras varias materias, pero que son mas difíciles de determinar; Rosse examinando con cuidado una piedra caída en Juvenas en Francia ha reconocido en ella:

1.° Unos granos pardos mas ó menos cristalinos que

presentan los caracteres geométricos de las piroxenas.

2.° Una sustancia blanca cuyos cristales presentan mezclas análogas á las de la anortita, labradorita y albita. Rosse, sin afirmarlo positivamente, cree que pertenecen mas bien á la labradorita.

3.° Una sustancia en láminas amarillas, fusible en un vidrio negro atraible por el iman.

4.° Granos metafoideos de color amarillo rojizo, que tienen los caracteres del sulfuro de hierro magnético.

La piroxena y la labradorita dominan en esta piedra y así se parece á ciertas variedades de dolerita.

Hay todavía otras varias materias que no se han llegado á reconocer; tales son ciertas materias blancas en agujillas, glóbulos negros de superficie lisa, glóbulos estriados del centro á la circunferencia como en ciertas perlititas, granos vítreos amarillo-verdosos, cristales pardos, cúbicos de óxido de hierro hidratado, que se distinguen en piedras de diferentes localidades.

Se han hecho un gran número de análisis de las piedras meteóricas; pero se comprende que siendo estas piedras mezclas de diferentes sustancias, es muy difícil sacar partido de las cantidades relativas de las diferentes materias que se han encontrado en ellas; sin embargo, es de notar que estos análisis indican grandes diferencias en la naturaleza de las sustancias que se encuentran mezcladas en ellas y demuestran que están muy distantes de ser de la misma

especie como se creyó en un principio. En efecto hay análisis que no presentan alúmina, por consecuencia no puede existir en la piedra, ni feldspato, ni ortita, albita, labradorita, etc. La parte dominante presenta silicatos magnéticos que muchas veces se pueden dividir en silicatos y bisilicatos, por consiguiente en peridoto y materias del grupo piroxénico; pero muchas veces quedan escasos que no se sabe cómo distribuir, y que ocasionan dudas en el resultado del cálculo.

En otras piedras, por el contrario, la alúmina se encuentra en mayor ó menor cantidad al mismo tiempo que la potasa, la sosa, etc., y se puede formar con ellas ortosa, albita ó labradorita, al mismo tiempo que peridoto, piroxena, etc.; cuando se encuentra en ellas azufre, se puede siempre combinar con el hierro; para formar la piritita magnética. También se puede observar que los diversos fragmentos, caídos en la misma época, en los mismos lugares, no presentan siempre las mismas proporciones de elementos, lo cual se debe evidentemente aquí como en las rocas, á que las diferentes sustancias no están uniformemente distribuidas.

Los siguientes análisis, hechos sobre piedras que han caído en diferentes épocas y lugares, son los que merecen mas confianza; por cuya razón las trasladamos con los resultados que han dado á diferentes autores:

PIEDRAS METEÓRICAS NO ALUMINOSAS.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Sílice..	33,90	48	75	34	54	43	38	36,320
Magnesia.	32,00	18	37	14	9	22	14,25	23,584
Cal..					1	0,50	0,75	1,922
Oxido de hierro.	31,00	34	48	38	36		25,00	5,574
Oxido de manganeso..				0,83		0,25		0,705
Oxido de níquel.		2,50	2	0,33	3			
Cromo ú óxido.	2,00							0,246
Alúmina..						1,25	1,00	1,604
Sosa.								0,741
Azufre.				9,00	2	3,50	3,00	2,952
Hierro.						29,00	17,50	24,415
Níquel.						0,50	0,40	1,579

(1) Piedra caída en Chassigny, cerca de Langres, el 5 de octubre de 1815, por Vauquelin.

(2) Cimento terroso de las piedras caídas en Benares de Bengala, el 19 de diciembre de 1798. Por Howard. El autor ha separado lo mas exactamente posible las partes metálicas y cuerpos esféricos, que analizados aparte han dado los resultados siguientes:

<i>Partes metálicas.</i>	
Azufre.	2,0
Hierro.	40,5
Níquel.	1,0
Materias terrosas extrañas.	2,0
<i>Cuerpos esféricos.</i>	
Sílice..	50

Magnesia.	15
Oxido de hierro.	34
Oxido de níquel.	2,5

(3) Piedra caída en Wold-Cottage, en Yorkshire, el 13 de diciembre de 1793, despojada cuanto ha sido posible de sus partes metálicas. Por Howard.

(4) Piedra caída cerca de Apt, el 8 de octubre de 1805. Por Laugier.

(5) Piedra caída en l'Aigle, el 26 de abril de 1805. Por Vauquelin. Una parte de hierro se halla en estado metálico.

(6) Piedra caída en Lissa, en Bohemia, el 5 de setiembre de 1808. por Klaproth.

(7) Piedra caída cerca de Timochin, gobierno de Smolensk, el 15 de marzo de 1807. Por Klaproth.

(8) Piedra caída en Erxleben, el 15 de abril de 1812. Por Stromeyer.

Se ve que en estas clases de piedras, las partes pétreas dominantes, son silicatos de magnesia, que se refieren probablemente á las piroxenas, al peridoto, etc. En las siguientes las partes dominantes son silicatos de alúmina y de cal.

PIEDRAS METEÓRICAS ALUMINOSAS.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Sílice.	48,25	50	40,0	38,0574	46,0
Alúmina.	14,50	5	10,4	3,4688	6,0
Magnesia.	2,00		0,8	29,9306	1,6
Cal.	9,50	12,	9,2		7,5
Oxido de hierro.			23,5	4,8959	36,0
Oxido de manganeso.		1,0	6,5	1,1467	2,8
Potasa.			0,2		
Azufre.	2,75	indicios.	0,5	2,6957	1,3
Hierro.	23,00	29,00		17,4896	
Níquel.		indicios.		1,3617	
Cromo.			1,0		1,0
Cobre.			0,1		

Ya hace mucho tiempo que las caídas de estas piedras han sido notadas y referidas por los autores, pues que se encuentran citas nada equívocas que se remontan á doce ó catorce siglos antes de la era cristiana. Los antiguos parece que no han dudado de ellas, pero los modernos han relegado estos hechos en las fábulas á fines del siglo último. En vano algunos testigos oculares han hablado de las piedras de Ensisheim, caídas casi ante los ojos del emperador Maximiliano, en 6 de noviembre de 1492; de las piedras de Luce, en Francia, caídas el 13 de setiembre de 1768; de las piedras de Barbotan en Gascuña, el 24 de julio de 1790; y las de Siena, en Toscana, el 16 de junio de 1794; nada de esto pudo vencer la incredulidad general, poco faltó para producir una risa general cuando un sabio distinguido vino á anunciar en el instituto de Francia la caída de las piedras de Benares en Bengala, cuya relacion acababa de saber en Inglaterra, y que habia fijado definitivamente la opinion de los sabios comprendidos ya en gran parte por la de Wold-Cottage. Afortunadamente poco tiempo despues acaeció el fenómeno de la de Aigle, en Normandía, sobre el cual se hizo una informacion bastante precisa para que no quedara duda alguna; la conviccion se hizo tan universal como lo habia sido la oposicion, y desde aquella época mas de cincuenta piedras que han caído, han hecho el fenómeno casi popular.

La caída de estas piedras casi siempre va precedida de la aparicion de un globo inflamado que se mueve

en el espacio con gran velocidad, y siempre á mucha altura. Estos globos despues de haber brillado durante cierto tiempo, estallan de repente en las partes superiores de la atmósfera, quizá á mas de diez leguas de la superficie de la tierra con un ruido que se ha comparado al de los truenos muy violentos, ó al de las descargas de artillería, y que se repite muchas veces y va seguido de detonaciones mas débiles multiplicadas y parecidas al fuego defusilería. Unas veces el cielo permanece despejado, y otras las primeras detonaciones van seguidas de la aparicion de una nebulilla en medio de la cual se verifican las detonaciones siguientes: las piedras caen á la superficie de la tierra y se hunden á mayor ó menor profundidad. Su número es mas ó menos considerable, y cubren el espacio mas ó menos extenso. Llegan ardiendo á la superficie de la tierra, y suelen desprender vapores sulfurosos en el momento de su caída. Al observar que todas las piedras de una misma caída, aunque groseramente redondeadas, son evidentemente angulosas, es imposible dudar que formaban parte de una sola masa que se ha hecho pedazos en el momento de la detonacion.

Tales son los hechos; pero se ignora completamente el origen de estas piedras, y en este punto no existen mas que hipótesis. Se ha creído que se formaban en el espacio hácia los límites de nuestra atmósfera, por la reunion súbita de las materias terrosas y metálicas gasificadas; á esto se objeta: 1.° la dificultad de comprender esta gasificacion; 2.° el volúmen enorme de gas, que deberia considerarse para producir el menor cuerpo sólido, y por consiguiente el trastorno que deberia entonces ocurrir en nuestra atmósfera. Se ha creído que podian ser lanzadas por los volcanes de la luna y aun se ha calculado la fuerza de proyeccion que seria necesaria para llevarlas hasta el límite en que la atraccion terrestre puede arrastrarlas sobre nuestro lobo. Pero hoy es sabido que lo que se habia tomado

por fenómenos volcánicos en la luna, no son mas que efectos de luz, y por consiguiente la base misma de la explicacion, es una hipótesis mas. Finalmente, se ha creído que los globos de fuego que producen las piedras meteóricas, eran planetas pequeños ó fragmentos de planetas que circulan irregularmente en la atmósfera, y que al hallarse envueltos en nuestra atmósfera se inflaman en ella, se hacen pedazos, y caen cuando su velocidad de proyeccion se ha disminuido suficientemente.

Esta hipótesis tiene á lo menos el mérito de referir el fenómeno al de las estrellas caídas ó hilantes; estas serian cuerpos sólidos del mismo género; pero que entrando en nuestra atmósfera con una velocidad suficiente para atravesarla no harian mas que inflamarse al pasar.

Hasta ahora no hemos hablado mas que de las piedras que caen de la superficie de la tierra; pero la caída de las materias terrosas de diferentes especies rojas ó negras, secas ó húmedas, es un hecho no menos demostrado; este fenómeno parece que debe relacionarse con el anterior, y las piedras desmoronadizas y carbonosas de Alaix parecen ser el paso á las materias enteramente terrosas.

II GENERO.—SIDEROXIDE.

Se compone de sustancias no metálicas, reducibles á polvo terroso, rojo ó amarillo.

Este género no contiene aun mas que dos especies, el peróxido de hierro, que ofrece algunas veces lustre metálico, y el hidrato de este peróxido que no le ofrece jamás. Estas materias tienen poca analogía entre sí; pero tienen mucha con la alúmina y los hidratos aluminosos. La alúmina y el peróxido de hierro son isomorfos; sus formas se derivan de dos romboedros muy aproximados, y en las combinaciones estas materias son susceptibles de reemplazarse mutuamente, de lo cual hemos visto muchos ejemplos. Los hidratos de las dos especies tienen igualmente mucha analogía entre sí, y se mezclan tambien en todas proporciones, siendo frecuentemente el hidrato de peróxido de hierro la materia colorante de los hidratos de alúmina.

Si las dos especies que conocemos hoy dia en este género no tienen ninguna analogía entre sí por sus caracteres exteriores, no tienen casi ninguna mas por el depósito. Una parece pertenecer esencialmente á los terrenos de cristalización; se encuentra en todos los terrenos llamados primitivos, y no se presenta mas que en depósitos pequeños en los primeros terrenos secundarios, quizá solo en circunstancias particulares, y únicamente en filones inmediatos á las masas cristalinas. La otra, por el contrario, no principia á manifestarse mas que en los terrenos intermedios; se halla muy abundantemente en capas en los depósitos de sedimento, y se prolonga en todas las series de las formaciones hasta los terrenos mas modernos.

PRIMERA ESPECIE.—OLIGISTO.

(Peróxido de hierro, Hierro oligisto, Hierro oxidado rojo, Hierro micáceo, Ocre rojo, Hierro arcilloso compacto, Mina de hierro especular, Mina de hierro roja).

Es una sustancia metaloidea de color gris de hierro ó no metaloidea y de color rojo, siempre de polvo rojo, mas ó menos parduzco, poco ó nada atraible por el iman; cristaliza en el sistema romboédrico; sus cristales se derivan de un romboedro de $86^{\circ}10'$ y $93^{\circ}50'$, su peso específico es de 5,24 á 3,50; raya el apatito en estado de cristalización, es infusible al soplete al fuego de oxidación y se descompone y funde difícil-

mente en glóbulos no magnéticos al fuego de reducción.

Su composición en peso es la siguiente:

Oxígeno.	30,65
Hierro.	69,34

Esta composición es pura en las variedades cristalinas ó metaloideas, pero se halla mezclada con óxido de manganeso, arcilla, etc., en las variedades compactas ó terrosas.

VARIETADES METALOIDEAS. Oligisto cristalizado. Se presenta en romboedros simples ó modificados de diferentes maneras, algunas veces truncados muy profundamente en el vértice, en cuyo caso no presentan mas que láminas; ó bien en prismas exágonos regulares y en dobles pirámides que no se conocen mas que truncadas en el vértice.

Oligisto cristalizado pseudomórfico. Se presenta en cristales octaedros que parece proceden de la sobreoxidación del ferrato iman.

Oligisto laminiforme. (Hierro especular de los volcanes.) Se presenta en láminas delgadas que no son mas que romboedros truncados muy profundamente, en cuyos bordes se observan caras de romboedros, ó bien las mismas láminas desfiguradas algunas veces torcidas y sobre las cuales no se observa faceta alguna regular.

Oligisto lenticular. Se presenta en romboedros desfigurados, mas ó menos rebajados, con caras convexas, algunas veces estriadas.

Oligisto laminar. Forma masas que presentan láminas aplicadas unas sobre otras por planos perpendiculares al eje del romboedro; por consiguiente son acumulaciones de romboedros truncados. Los planos de division de estas láminas presentan frecuentemente estrias que se cruzan de modo que producen triángulos equiláteros.

Oligisto laminoso. Se compone de láminas interrumpidas, mas ó menos torcidas, aplicadas unas contra otras, y rara vez entremezcladas.

Oligisto fibro laminoso. Sus láminas se hallan dispuestas de modo que en un sentido la masa presenta una estructura laminar, y en otro una estructura fibrosa ordinariamente de fibras divergentes.

Oligisto esquistoso. Forma masas esquistosas de hojas mas ó menos gruesas que se componen de escamas pequeñas amontonadas unas sobre otras.

Oligisto escamoso. Forma masas pequeñas compuestas de escamas brillantes, que unas veces estan sólidamente agregadas, y otras veces se desprenden muy fácilmente unas de otras pegándose á los dedos.

Oligisto granular. Se compone de granos mas ó menos agregados entre sí.

Oligisto compacto. Presenta una fractura irregular y pasa á la variedad granular.

VARIETADES NO METALOIDEAS. Oligisto pseudomórfico. Se halla modelado sobre cristales de caliza y alguna vez sobre cristales de cuarzo.

Oligisto poliédrico. Se presenta en masas bacilares ó en pedazos romboédricos producidos por contracción y frecuentemente por la calcinación del hidrato.

Oligisto escamoso rojo. Se compone de escamillas rojas que forman masas pequeñas ligeras; suele ser producido á lo menos en los volcanes, por la descomposición repentina del cloruro de hierro que se desprende por las fumarolas y tapiza sus paredes.

Oligisto estalactítico y mamelonado. Presenta una estructura fibrosa ó testácea.

Oligisto fibroso rojo. Se compone de fibras divergentes, y suelen ser pedazos rotos de la variedad anterior.

Oligisto globular. Forma masas compuestas de glóbulos compactos y aglomerados.

Oligisto litoideo. Es compacto, unas veces puro,

y otras mezclado con materias extrañas, y sobre todo con arcilla; su fractura es unas veces irregular, otras correa, y en este caso se parece al jaspe rojo.

Oligisto ocráceo. Es una materia terrosa, de partículas mas ó menos agregadas, algunas veces pura, pero por lo comun mezclada con materias arcillosas á las cuales comunica un color rojo.

DEPÓSITOS Y USOS. El sideróxido oligisto constituye depósitos mas ó menos considerables en los terrenos de cristalización y tambien en los de sedimento. En los primeros presenta comunmente el brillo metálico, y en los segundos, al contrario, es por lo general litoideo ó terroso. En los terrenos de cristalización contiene algunas veces montañas enteras como en Laponia; ó masas, filones ó capas, como en la Isla de Elba, en los Vosges, en Somorrostro de Vizcaya, en Dinamarca, Suecia y Brasil. Algunas veces reemplaza en cierto modo á la mica en las rocas y constituye depósitos considerables, como en Itacolomi en el Brasil y en la costa de Comandul. Estas grandes masas se hallan frecuentemente mezcladas con óxido magnético, como se observa en casi todas las minas de Suecia. Otros depósitos considerables se presentan en lo que se llama terrenos intermedios como en varias localidades del condado de Harz en Hungría, y que no son mas que mezclas de terrenos de cristalización y de terrenos de sedimento, aunque mas raros quizá en estos últimos se encuentran, sin embargo, á diferentes alturas hasta en el lías.

Ademas de estos grandes depósitos esta sustancia forma tambien otros mas pequeños que se observan esparcidos en diferentes terrenos. Tapiza las hendiduras de las rocas granitoideas en el San Gotardo, y en los Pirineos las de las rocas traquíticas, las lavas antiguas ó las escorias que circundan su cráter; finalmente, se manifiesta en las hendiduras que se forman en los cráteres de los volcanes modernos. Existe asimismo en las hendiduras de las calizas secundarias y principalmente en la inmediación de los depósitos de cristalización.

Finalmente, las variedades rojas mas ó menos sólidas ó terrosas, se encuentran en cantidades pequeñas en un gran número de lugares y en todas las posiciones. Proceden frecuentemente de la descomposición de las rocas y de los diferentes silicatos á base de óxido de hierro. Se encuentra en los terrenos de cristalización y en los de sedimento; en las antiguas solfataras como en las actuales donde se forma diariamente. La descomposición de las lavas y sobre todo de las escorias, produce una gran cantidad.

El sideróxido oligisto es uno de los minerales de hierro mas apreciado; por todas partes donde existe en grandes masas es explotado con ventaja, y produce generalmente el hierro de muy buena calidad. Las variedades estalactíticas y fibrosas, son buscadas para hacer bruñidores, y las variedades ocráceas, se usan en pintura con el nombre de *rojo de Prusia, rojo de ocre ú ocre rojo*; las mas arcillosas constituyen los *lápices rojos ó sanguíneos*.

II ESPECIE.—LIMONITA.

(Hierro hidratado, Hematites parda, Hierro oxidado pardo, Mineral de hierro en granos, Hierro limonoso).

Es una sustancia no metaloidea; de color pardo ó amarillo, siempre de polvo amarillo, que cristaliza quizá en el sistema cúbico; su peso específico es de 3,37 á 3,94; da agua por la calcinación, con residuo de color rojo que se vuelve negro, y atractivo al fuego de reducción.

Su composición se expresa por la fórmula $Fe^2 Aq$, mas ó menos mezclado con peróxido superabundante que da una tinta roja á la materia, y contiene frecuentemente agua higrométrica, segun se ve por los análisis siguientes:

Limonita fibrosa de Vicdessos, por Daubuisson.

Peróxido de hierro.	82
Oxido de manganeso.	2
Agua.	14
Silice.	1

Limonita del Bajo Rhin, por Vauquelin.

Peróxido de hierro.	80,25
Agua.	15
Silice.	3,75

Limonita fibrosa de Bergzabern, por el mismo.

Peróxido de hierro.	79
Oxido de manganeso.	2
Agua.	15
Silice.	3

Limonita terrosa de Bethler, por Beudant.

Peróxido de hierro.	79,3
Oxido rojo de manganeso.	4
Agua.	13,7
Silice insoluble.	2,6

Limonita cristalizada. Se presenta en cristales cúbicos ó rectangulares, y en octaedros regulares ó rectangulares. Estos son cristales pequeños brillantes implantados en el cuarzo, y es imposible decir si son naturales ó pseudomórficos.

Limonita acicular. Forma penachos pequeños, compuestos de agujillas diversamente divergentes, reunidas por la base en la superficie de diversas materias.

Limonita pseudomórfica. Se presenta en formas tomadas de otros minerales, conchillas ó madreporas. Estas son: 1.° cubos ó bolas calcitropoideas que provienen de la descomposición de la pirita; 2.° dodecaedros de triángulos escalenos, modelados sobre cristales calizos; 3.° moldes interiores de conchillas univalvas y bivalvas de belemnita, de amonita, etc., de ononitas, cariofiladas, etc.

Limonita estalactítica ó mamelonada. (Hematite parda). Es de estructura fibrosa, testácea ó compacta.

Limonita fibrosa. Se compone de fibras divergentes, y suelen ser fragmentos de la variedad anterior.

Limonita geodica. (Piedra del águila; oñita). Se presenta en riñones mas ó menos gruesos, huecos en el centro, y que contienen un núcleo libre de la misma materia.

Limonita oolítica. (Mina de hierro en granos). Forma glóbulos testáceos, libres ó adherentes unos á otros, unas veces del grueso de un guisante, otras veces en granos poco distintos.

Limonita compacta. Se presenta en masas mas ó menos considerables; unas veces sólidas, otras cavernosas ó divididas por tabique, etc.

Limonita esquistosa. Se compone de hojillas compactas, separadas por barnices micáceos.

Limonita poliédrica. Se presenta en masas compactas, divididas en paralelepípedos por efecto de su contracción.

Limonita ocrácea. (Ocre). Es una materia terrosa amarilla, de partículas mas ó menos agregadas; unas veces pura, otras mezclada con arcilla ó hidrato de alúmina. Parece que los ocre de mejores cualidades, que se disuelven muy fácilmente en el agua, estan muy cargados de arcilla, y sobre todo de hidrato de alúmina.

La limonita forma en la superficie de la tierra grandes masas que empiezan á encontrarse en esquistos arcillosos contra las capas de diferentes rocas in-

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 penéas 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 tambien 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, pirrosiderita, 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 segun 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 estan 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 segun 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 si 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 estan 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 tambien 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 color 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 segun 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 segun 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 Doberreiner que han dado los resultados siguientes: