Clorita. El color de este mineral varia del verde negruzco ó verde botella oscuro al verde amarillento: está formado de pequeñas láminas brillantes agregadas mas ó menos fuertemente, suaves al tacto, flexibles y no elásticas, como las del talco. Se funde al soplete produciendo una escoria negra atraible al iman.

Se presenta en capas repetidas y estensas en los terrenos primitivos superiores, en los esquistos de transicion y en los arcillosos, de donde toma su estructura esquistosa con cierto caracter particular de curvatura ó convexidad en el contorno de las láminas de que está compuesto. Algunos mineralogistas consideran como especies distintas, asignándoles nombres particulares, á ciertas variedades cuya forma cristalina está bien determinada ó que ofrecen en su composicion una modificaciou bastante marcada. Así es que se ha dado el nombre de *pennina* á una clorita que se presenta en forma de un romboedro agudo de 63° 15′ ó en tablas mas ó menos gruesas con bases triangulares ó exágonas, procedentes de la truncadura mayor ó menor de los dos vértices del romboedro. Estos cristales aparecen de color verde negro en las caras, pero son trasparentes y presentan el dicroismo en alto grado, dejando ver la luz de color verde esmeralda al través del eje mayor, y de color pardo ó rojo de jacinto en el sentido perpendicular á dicho eje. Su peso específico es de 2,653 á 2,659. Se encuentra en una ganga de esquisto en medio de las rocas de serpentina inmediatas al monte Rose. Ya indicaremos su composicion mas adetante.

Con el nombre de *clorita exágona* han descrito M. M. Marignac y Descloiseaux una sustancia verde que cristaliza algunas veces en pirámides dobles truncadas; pero cuya forma mas comun es en láminas exágonas biseladas ó en prismas prolongados y contorneados. El peso específico de este mineral es 2,672; es blando, untuoso al tacto, flexible y no elástico, trasparente cuando está en láminas delgadas, y no presentan el dicroismo. Se encuentra especialmente en el valle de Alá (Piamonte), acompañando los hermosos granates que allí se hallan cristalizados; en Slatoust y Achmatowsk en Siberia, en Mauleon en los Pirineos, etc. Por mucho tiempo ha pasado esta clorita como talco cristalizado.

Por último, M. Kobell fundándose sobre cierto número de análisis ha creido que se podian dividir las cloritas en dos sub-especies, conservando el nombre de *clorita* para una de ellas, y dando á la otra de *ripidolita.* Mas dejando aparte que la clorita de M. Kobell no es la de M. Marignac, hay antiguas análisis bastante regulares, á mi modo de ver que demuestran que la composicion de la clorita puede esperimentar infinitas variaciones sin que se alteren sensiblemente sus caractéres.

	1.	2	3.	4.	5.	6.	7.
SiO^3....	26,8	25,37	26	27,32	30,76	33,57	30,11
Al^2O^3..	19,6	18,50	18,5	20,69	16,07	13,37	19,45
Cr^2O^3...	»	»	»	»	»	0,20	»
Fe^2O^3..	»	»	»	»	»	1,90	4,61
FeO.....	23,5	28,79	43	15,23	4,11	3,58	»
MnO....	»	»	»	0,47	0,26	»	»
MgO....	14,3	17,09	8	24,89	34,18	34,16	33,27
PsO....	2,7	»	2	»	»	»	»
H^2O....	11,4	8,96	2	12	12,42	12,68	12,52

1. *Clorita escamosa* por M. Berthier. Espresando por $\dot{M}$ las bases monoxidadas, y suponiendo la alúmina en estado de silicato, la fórmula es $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^6\dot{Si} + 6Aq$. Si se supone que la alúmina haga veces de ácido respecto de parte de la magnesia, tendremos $\dot{M}^2\,\dddot{Al}^2 + \dot{M}^4\,\dddot{Si}^3 + 6Aq$.

Una análisis de *clorita esquistosa* por Gruner, no comprendido en las anteriores, dá $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + 2\dot{M}^6\,\dddot{Si} + 6Aq$, cuya relacion con la primera fórmula se puede apreciar fácilmente.

2. *Ripidolita de S. Gotardo,* por M. Varrentrapp: fórmula $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^9\,\dddot{Si} + 6Aq$. ó bien $\dot{M}^3\,\dddot{Al}^2 + \dot{M}^6\,\dddot{Si}^3 + 6Aq$. Esta clorita solo se diferencia de la analizada por Berthier por la adicion de $\dot{M}^3$.

3. *Clorita escamosa,* analizada por Vauquelin: fórmula: $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^9\,\dddot{Si} + Aq$: ó $\dot{M}^3\,\dddot{Al}^2 + \dot{M}^6\,\dddot{Si}^3 + Aq$. tampoco difiere esta clorita de la anterior mas que en que ha perdido casi toda su agua.

4. *Ripidolita de Greiner,* por M. Kobell: fórmula; $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^8\,\dddot{Si} + 6Aq$: ó $\dot{M}^2\,\dddot{Al}^2 + \dot{M}^6\,\dddot{Si}^3 + 6Aq$. Se ha dado como característica de la ripidolita esta última fórmula, que es la que resulta de la análisis de la ripidolita de Rauris.

5. *Clorita de Achmatowsk*: Término medio de dos análisis por MM. Kobell y Varrentrapp: fórmula $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^{10}\,\dddot{Si}^2\,8Aq$: ó bien $\dot{M}^2\,\dddot{Al}^2 + \dot{M}g8\,\dddot{Si}^4 + 8Aq$.

Segun una antigua análisis practicada por Lampadius, la clorita laminar presenta la misma composicion, á escepcion del agua que se halla reducida á 2Aq.

6. *Pennina*: término medio de tres análisis por M. Marignac: fórmula $\dddot{Al}^2\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^{12}\,\dddot{Si}^3 + 10Aq$: ó $\dot{M}^2\,\dddot{Al}^2 + \dot{M}^{10}\,\dddot{Si}^3 + 10\,Aq$.

7. *Clorita exágona,* por M. Marignac: fórmula: $\dddot{Al}^4\,\dddot{Si}^2 + \dot{M}^{12}\,\dddot{Si}^4\,\dot{H}^{12} + \dot{M}^3\,\dot{H}$: ó $\dot{M}^3\,\dddot{Al}^3 + \dot{M}^{12}\,\dddot{Si}^6\,\dot{H}^{12} + \dddot{Al}\,\dot{H}$.

FAMILIA DEL CALCIO.

Este metal es tan sumamente ávido de oxígeno que á duras penas se le ha podido reducir al estado metálico: y aun su óxido, *la cal,* tiene tal tendencia á la

combinacion que no puede estar espuesto al aire sin que atraiga el agua y el ácido carbónico á la vez. Segun esto, se deja conocer fácilmente que no es posible se halle en la naturaleza ni calcio, ni cal pura: y que solo podremos ocuparnos de sus combinaciones, que por otra parte son muy numerosas y pueden colocarse en cuatro órdenes, á saber:

1.° *Calcio* combinado con un cuerpo simple electro negativo tal como el fluor ó el cloro. Con el primero forma un *fluoruro* insoluble en agua; fijo aunque fusible á fuego fuerte, por lo que en lo antiguo se le dió el nombre de *espato fluor*, al que despues ha sustituido el de *fluato de cal*. Con el cloro constituye el calcio un *cloruro* tambien fijo, pero muy fusible, soluble en agua, y aun delicuescente, por cuya propiedad no es posible encontrarle oólido y aislado en la tierra, si bien existe en muchas aguas minerales y en el agua del mar.

2.° *La cal* combinado con un ácido oxigenado que puede ser cualquiera de los siguientes: nítrico, sulfúrico, carbónico, fosfórico, arsénico, antimonioso, antimónico, túngstico, vanádico, titánico ó silícico: de donde resultan otras tantas especies minerales designadas con los nombres de *cal nitratada, sulfatada, carbonatada, fosfatada, arseniatada, antimonitada, antimoniatada, tungstatada, vanadatada, titanatada y silicatada.*

3.° *La cal* puede estar combinada con dos ácidos á la vez, como *el titánico y el silícico*, formando un mineral llamado *esfena ó cal titano-silicatada:* ó con los ácidos *bórico, y silícico* constituyendo la *cal boro-silicatada* de que tenemos dos especies, *la datolita* y la *botriolita*, que tienen diverso grado de oxidacion.

4.° Finalmente, existe un gran número de compuestos de cal y de otra ú otras bases combinadas con un solo ácido; como son los infinitos silicatos de cal y de magnesia; de cal y de alúmina; de cal, de hierro y de alúmina; etc., de los que solamente describiremos los mas conocidos y mejor determinados.

Calcio fluorurado.

Fluoruro de calcio, cal fluatada, espato fluor ó fluorina. Esta sustancia cuando está pura, consta únicamente de fluor y de calcio en la proporcion de

Fluor.	2 moléculas . . .	235,4	48,5
Calcio.	1 . . .	250,0	51,5
		485,4	100,0

Fórmula: Ca F.

El calcio fluorurado casi siempre se presenta en cubos; pero por medio de una clivacion muy fácil y perceptible sobre los ángulos se le puede reducir primero al cubo-octaedro (fig. 31, pág. 53); y despues al octaedro regular, que debe considerarse como su forma primitiva, y bajo la cual se encuentra bastantes veces, aunque no con tanta frecuencia como en cubos. Tambien afecta la forma del tránsito del cubo emarginado al dodecaedro romboidal (fig. 21, página 42), la del cubo piramidado ó exa-tetraedro, que es un sólido de 24 caras con una pirámide muy rebajada sobre cada cara del cubo, y que presenta

igualmente todas las modificaciones intermedias. Sus caras por lo general son especulares.

El fluoruro de calcio puro, es incoloro y trasparente: pesa 3,1: raya la cal carbonatada, y es rayado por el cuarzo y el feldspato: tiene refraccion sencilla: frotando dos pedazos uno con otro en la oscuridad se vuelven luminosos: y su polvo echado sobre las ascuas tambien en un sitio oscuro da una luz verdosa. En Siberia hay una variedad cristalizada que cuando se calienta esparce una luz de un hermoso color verde esmeralda, que ha sido causa de que se la haya llamado *clorofania.*

El fluoruro de calcio se funde al soplete en un esmalte blanco; tratado por el ácido sulfúrico hidratado en una vasija de plomo, de platino ó de su misma sustancia desprende un humo espeso y muy peligroso de *fluórido hídrico*, que tiene la propiedad de corroer el vidrio. Si la operacion se ejecuta en vasija de vidrio ó con una mezcla de vidrio ó de sílice, se produce *fluórido silícico* en vez del hídrico, el cual es un gas incoloro y permanente, que se descompone con la influencia del agua, etc.

Este mineral presenta colores muy variados, entre los cuales son los mas comunes el verde pálido, el verde azulado, el amarillo, el violado, rara vez el azul y aun menos frecuentemente el rosa. Ademas de los cristales de dichos colores, se halla tambien en masas concrecionadas, cristalizadas confusamente por su parte interior, cuya diversidad de colores y destellos que lanzan los rayos de luz le dan un hermoso aspecto; por lo cual se utiliza para fabricar vasijas y otras piezas de adorno de gran precio.

Tambien se presenta en masas compactas, translucientes, verdosas, blanquizcas ó amarillentas, poco lustrosas y de fractura testacea ó hastillosa: y otras veces afecta la forma térrea, opaca y friable.

El fluoruro de calcio está muy esparcido en la naturaleza, pero por sí solo no constituye capas de gran potencia. Ya se le vé sembrado en los filones metálicos de los terrenos primitivos y de transicion, con especialidad en los de plomo sulfurado, de cobre gris y de cinc sulfurado; ya formando en los mismos terrenos filones en union del cuarzo, de la cal fosfatada ó carbonatada y de la barita sulfatada. Unas veces se le encuentra en los terrenos secundarios y en algunos depósitos terciarios, como en Oeuilly, cerca de Paris: y otras por último en los terrenos de admigdaloides, y entre los productos volcánicos modernos. Se usa como fundente en metalurgia; y en química para preparar el fluórido hídrico ó ácido fluorídrico.

Nada tenemos que decir en este lugar del cloridrato ni del nitrato de cal, porque su estremada delicuescencia no permite que existan en estado sólido, encontrándose únicamente en las aguas terrestres, acompañando constantemente al sulfato de cal. Este, como apenas es insoluble, existe en grandes masas en la naturaleza, donde se halla en dos estados que se deben estudiar con separacion, á saber: *el sulfato de cal anhidro y el hidratado.*

Cal sulfatada anhidra.

Anhydrita ó Karstènita. Se encuentra cristalizada en prismas rectos rectangulares que son su forma primitiva; en prismas octógonos simétricos que provienen de la truncadura de las cuatro aristas perpendiculares del prisma rectangular; y en prismas rectangulares truncados en todos sus ángu-

los por las caras de uno ó de muchos octaedros. Pero son muy raros estos cristales, siendo la forma mas habitual de la cal sulfatada anhidra la de masas laminares ó sacaroideas, las primeras de las cuales ofrecen clivacion en tres direcciones perpendiculares entre si y que conducen al mismo prisma recto rectangular. Este mineral pesa 2,9: raya la cal carbonatada y es rayado por la cal fluatada: tiene dos ejes de doble refraccion: no blanquea ni se esfolia cuando se echa sobre las ascuas. Espuesto á la llama de reduccion del soplete da una materia blanca que esparce olor hepático al aire humedo ó por la accion de los ácidos. Su polvo hervido en agua produce una solucion de sulfato de cal que se puede reconocer facilmente porque precipita por el nitrato de barita y por el oxalato amoniacal.

La cal sulfatada anhidra rara vez es blanca: casi siempre tiene color agrisado, azulado ó tirante al de violeta. Hay una variedad casi laminar de color azul celeste, que se usa como mármol bajo el nombre de *mármol azul de Wurtemberg*: y en Hall (Tirol) y en las salinas de Yschel en Austria se encuentra otra en forma de masas pequeñas de color de carne formadas de fibras rectas y unidas. Otra variedad se halla en Wilieczka (Polonia) en masas tambien pequeñas agrisadas, fibrosas en su parte interior y redobladas varias veces sobre sí mismas al modo del paquete intestinal, por cuya circunstancia se le ha dado el nombre de *piedra de tripas*.

Este mineral se encuentra con bastante abundancia en los terrenos mas antiguos de sedimento enclavados en las rocas de cristalizacion, cuya accion no parece estraña á su formacion, bien sea suponiendo que el calor comunicado por estas rocas haya convertido en sulfato anhidro el sulfato hidratado que pudo formarse al principio, ó bien que las emanaciones sulfúricas que han acompañado al levantamiento de las rocas igneas hayan transformado en sulfato el carbonato de cal. Tambien acompaña frecuentemente los depósitos salíferos esparcidos en los mismos terrenos de sedimento como sucede en Bex (Suiza), en las salinas del Tirol, de la Austria alta, de Vic en Francia, etc. existe igualmente un mineral fibroso ó laminar á que se ha dado el nombre de *muriacita*, que no es mas que una mezcla de sulfato de cal anhidro y de cloruro de sodio.

Otra cal sulfatada anhidra se encuentra en Vulpino, en el Bergamasco en Italia, la cual está impregnada uniformemente de cuarzo hasta en cantidad de 8 á 9 por 100, es de color azul ligero, muy dura y susceptible de buen pulimento. Se usa para los mismos objetos que el marmol calizo, y recipe el nombre de *bardiglio ó mármol de Bérgamo*.

Cal sulfatada hidratada.

Yeso ó selenita. Es una sustancia muy blanda que se deja rayar de la cal carbonatada y aun por la uña sin dificultad; pero que raya el talco. Tiene refraccion doble entre dos caras que no sean paralelas; pesa 2,33: echada en las ascuas se vuelve blanca y opaca, esfoliándose. Calcinándola pierde 22 por 100 de agua y se reduce á *yeso vivo* susceptible de combinarse nuevamente con agua con desprendimiento de calor formando una masa cristalina sólida y tenaz, muy útil por esta propiedad para edificar.

La cal sulfatada hidratada se halla en cristales con mucha frecuencia. Haüy los derivaba de un prisma recto de base de paralelógramo oblicuángulo; pero los

ralogistas modernos atribuyen con preferencia su forma primitiva á un prisma oblicuo romboidal, cuyas caras tienen una incidencia recíproca de 111° 30′, la de la base sobre las caras es de 109°46′13″, y el lado de la base es á la altura como 3:1. Las formas secundarias son muy numerosas y por lo general complanadas en sentido contrario al en que lo está el cristal primitivo, por efecto de dos grandes truncaduras de las dos aristas laterales del prisma, dirigidas paralelamente á su diagonal mas corta. Estos cristales suelen estar muchas veces despuntados, redondeados, y afectan la forma lenticular: además penetrándose recíprocamente en sentido oblicuo y achicándose cada vez mas forman masas esquinadas por un lado y con un ángulo entrante en su cara mas ancha, imitando en cierto modo un *hierro de lanza*. Esta *cal sulfatada en hierro de lanza*, muy comun en Montmartre es siempre separable por clivacion en hojas de superficie especular.

En Lagny (Sena y Marne) se encuentra una sal sulfatada muy pura en grandes masas *laminares* trasparentes y nacaradas, ó en masas *sacaroideas* que se gastan con el nombre de alabastro yesoso para hacer vasijas y otros objetos de adorno, notables por su escelente blancura y semitrasparencia y que sin duda serian de mucho valor si no abundase tanto este mineral. Hay tambien otra *cal sulfatada, fibrosa y unida*, compuesta de fibras rectas, anchas, paralelas y nacaradas, muy facil de confundirse á primera vista con la magnesia sulfatada fibrosa ó con la sal gema de igual configuracion; pero su insolubilidad é insipidez la distinguen al momento de dichas sustancias. Finalmente en el terreno terciario y calizo de la cuenca de París se halla un depósito considerable de *cal sulfatada calcarífera ó yeso*, en masas amarillentas, laminosas ó granulares, pero siempre con las caras en espejuelo, de tejido flojo y gruesamente hojoso. Esta sustancia que aprovecharía muy poco como piedra para edificar por su poca tenacidad, es de suma improtancia despues de privada de su agua de hidratacion por medio de la calcinacion que la reduce á *yeso vivo*: en cuyo estado mezclada y amasada con agua en cantidad conveniente para hacer una papilla clara absorve y solidifica hidratándose de nuevo una parte del agua, constituyendo una masa adherente dura y tenaz muy á propósito para unir los morrillos de caliza gruesa y dar gran solidez á su conjunto.

El sulfato de cal hidratado contiene en cada 100 parte 46 de ácido sulfúrico, 38 de cal y 21 de agua. Su fórmula es $\dot{C}a\,\dddot{S} + \dot{2}H$. La piedra de yeso de Paris guarda la misma proporcion en la cantidad de estos tres compuestos, pero cada 100 partes contienen en estado de mezcla 7,63 de carbonato de cal y 3,21 de arcilla.

Cal carbonatada.

Es una de las sustancias mas abundantes en la naturaleza porque constituye gran parte de los terrenos de estratificacion. Segun las diversas formas que afecta así se le han dado las distintas denominaciones de *espato, mármol, creta, piedra de edificar, alabastro*, etc. Pero aparte de esta distincion han hecho otra los mineralogistas, partiendo de la consideracion de que la cal carbonatada cristalizada tiene diversas formas que se derivan de dos primitivas diferentes, cuya circunstancia unida á otras diferencias de peso específico y de duracion