

solucion enrojece el papel de tornasol, y precipita abundantemente por el hidrocianato ferruginoso de potasa; da sobre el carbon un olor de cloro, fundiéndose en una bola negra brillante, y con la sosa, da la reaccion muy marcada del óxido de manganeso.

Su composicion es probablemente la que expresa la fórmula $Mn Si^2 + f Si^2$ mezclada con cloruro de hierro. El análisis de Hisinger ha dado el resultado siguiente:

Silice.	35,85
Protóxido de hierro.	21,81
Protóxido de manganeso.	24,14
Cloruro de hierro.	14,095
Cal.	1,210
Agua, ácido carbónico y perdida.	3,895

DEPÓSITOS. Esta sustancia parece pertenecer á las masas de minerales de hierro magnético; Breithaupt ha firmado que la habia reconocido con los minerales de hierro de la isla de Elba.

VARIEDADES DE PIROXENAS. *Piroxenas cristalizadas.* Se presenta en prismas oblicuos rectangulares, modificados en las aristas y en los ángulos, lo cual constituye la vaikalita; en prismas oblicuos, exágonos ó octógonos, formando la diopside blanca, y algunas veces modificados en los ángulos, ó aristas en la diopside y augita; en prismas romboidales terminados por apuntamientos diedros en la hedembergita y augita; en prismas del mismo género terminados por apuntamientos de cuatro caras en la fasaíta y pirogoma, y en octaedros irregulares mas menos modificados en la primera de estas dos sustancias.

Piroxenas macladas. (Augita). Se presenta en cristales agrupados de dos en dos, paralelamente á sus caras.

Piroxenas cilindroideas. Se presentan en cristales embotados sobre las aristas.

Piroxenas bacilares. (Mussita, allalita). Forman pequeñas masas de estructura bacilar.

Piroxenas laminares. (Malacolita, sahlita mussita, diopside blanca). Forman pequeñas masas susceptibles de dividirse groseramente en láminas, y que presentan ademas una estructura anchamente bacilar.

Piroxenas fibrosa, capilar, asbestiforme.

Piroxenas granuladas. (Coccolita). Estan compuestas de granos bastante gruesos, mas ó menos adherentes los unos á los otros.

Piroxenas compactas. Se presentan en una masa verdosa finamente granular, ó enteramente compacta.

Piroxenas descompuestas. Se presentan en cristales de augita alterados por los vapores volcánicos, y reducidos á una materia amarillenta poco sólida, como las sulfataras de Puzzola y de la Guadalupe, ó en cristales en estado de materia terrosa verde, como en las amigdaloides de Vicentin, de Fasa, etc.

DEPÓSITOS. Las piroxenas (diopside), forman algunas veces pequeñas capas poco gruesas subordinadas al micasquisto, ó se presentan en masa laminar, granular, ó mas ó menos compacta; pero las mas veces estan diseminadas. Se las encuentra tambien en el micasquisto, ó en los esquistos arcillosos y rocas de granate que le estan subordinadas, como en el valle de Allo en el Piamonte; en ciertas calizas rojizas que se aproximan á esta época de formacion; en las calizas azules, laminares del valle de Sue, en los Pirineos, en Nueva York y en el Connecticut; en las dioritas ó depósitos calcáreos subordinados, en el Tiro; en las dolomias en Fassa, Monte Somma, etc.; en masas de hierro magnético, de cobre piritoso, de galena, etc. en Noruega, Suecia, Nueva Gersey isla de Elba y otros puntos. En fin, las variedades de piroxenas negras, llamadas desde hace mucho tiempo augita por los mineralogistas alemanes, se hallan parti-

cularmente diseminadas en los depósitos igneos; se ven en abundancia en las corrientes de las lavas, en las escorias que las acompañan, en el Vesuvio y Etna; en los basaltos ó tobas basálticas de Francia, Sajonia, Bohemia, y tambien en las amigdaloides de diferentes épocas en el Tiro, Italia, Palatinado y otros puntos. Los volcanes las han arrojado algunas veces con profusion en cristales aislados que caen sobre sus pendientes con las escorias ligeras, y muchas veces las escorias no parecen ser mas que masas de cristales de esta sustancia.

En sus depósitos en medio de las calizas, las piroxenas van acompañadas de tremolita, de actinota, de granates, de wernerita, de epidoto, etc. En los depósitos de las lavas y de basalto, se hallan mas aisladas, y las acompañan solamente el anfíbol, hornblenda, con que se las confunde algunas veces.

LXXIX ESPECIE.—HIPERSTENA.

(Paulita.)

Es una sustancia petrosa, negra, de lustre metaloide bronceado, divisible en prismas romboidales de 98° y 82°; su peso específico es 3,38; raya difícilmente el vidrio; no da agua por la calcinacion, es fusible al soplete en un vidrio negro, y es inatacable por los ácidos.

Su composicion es poco conocida; el análisis de Klaproth hecho sobre la variedad que viene de la costa de Labrador, da el resultado siguiente:

Silice.	54,25
Magnesia.	14
Oxido de hierro.	24,50
Cal.	1,50
Alúmina.	2,25
Agua.	1,00

Berzelius que habia admitido la fórmula $3 M Si^2 + f Si^2$ para representar la hiperstena, le ha reducido despues á $M Si^2 + f Si^2$.

Haüy ha indicado la hiperstena en prisma octógono de vértices diedros muy rebajados, cuyas caras se hallan inclinadas entre sí 133° 12'; pero ordinariamente se presenta en masas cristalinas laminares; esta sustancia se halla en rocas sieníticas, en la costa de Labrador, y principalmente en la isla de San Pablo. Se le indica tambien en Groenlandia, y se ha creído encontrarla en el cabo Lizard en Cornwall, y en otros varios puntos; pero se puede dudar de estas localidades á causa de la semejanza de ciertas piedras llamadas dialaga, con la hiperstena.

Las variedades mas metaloideas se tallan en cabujones que hacen muy buen efecto en anillos.

SUB-GÉNERO ANFIBOL.

ESTE sub-género comprende sustancias susceptibles de cristalizar en el sistema prismático rectangular oblicuo; sus cristales se exfolian paralelamente á los planos de un prisma romboidal de 124° 30' á 127°; su base se halla inclinada al eje de 105° á 106°; su peso específico varia de 2,8 á 2,45; rayan los feldspatos y son rayadas por el cuarzo; se hallan compuestas segun la fórmula $3 R Si^2 + R^1 Si^2$ representando R y R¹, bases de un átomo de oxígeno.

La variacion de los ángulos debe tambien proceder aquí de la variedad de las bases de un átomo de oxígeno, y de las mezclas de las diferentes especies unas con otras.

LXXX ESPECIE.—TREMOLITA.

(Grammatita, Asbesto y Amianto en parte.)

Es una sustancia blanca ó verdosa, poco coloreada

da que cristaliza en prismas oblicuos romboidales de 126° á 127°; su peso específico es de 2,9 á 3,15; raya difícilmente el vidrio; no da agua por la calcinacion; es fusible al soplete con mas ó menos facilidad; algunas veces hinchándose da un vidrio blanco, ya trasluciente, ya opaco; es muy difícilmente atacable por los ácidos; su disolucion precipita en abundancia por el oxalato de amoniaco; tambien por el carbonato, y poco ó nada por el hidrocianato ferruginoso de potasa.

Su composicion se expresa por la fórmula $Ca Ma^5 Si^3 = 3 MSi^2 + Ca Si^2$.

Entre los numerosos análisis de esta materia, nos limitaremos á los siguientes:

Tremolita blanca trasluciente, por Bonsdorff.

Silice.	59,75
Magnesia.	25
Cal.	14,41
Oxido de hierro y alúmina.	0,50
Acido fluorico.	0,94
Agua.	0,10

Tremolita de Csiklova, por Beudant.

Silice.	59,5
Magnesia.	26,8
Cal.	12,3
Alúmina.	1,4
Peróxido de hierro, indicios.	

Se ve que en estos y otros análisis, las cantidades de oxígeno de la silice y de las bases, están sensiblemente en la relacion de 9,3 y 1, que son aun mas exactas cuando se toma una porcion de la cal para formar el espato fluor. Las pequeñas cantidades de alúmina, proceden de la mezcla de algunos silicatos aluminosos que se llegan á aislar cuando se pueden adquirir algunos datos sobre las sustancias que acompañan á las variedades de tremolita analizada.

LXXXI ESPECIE.—ACTINOTA.

(Chorlo verde, Estralita, Stralsteim, Anfíbolita, Asbesto, Bissolita, Hornblenda, Pargasita, Carintina, Keratofilita.)

Es una sustancia de color verde mas ó menos intenso, que pasa algunas veces al negro; de polvo verde ó pardo; cristaliza en prismas oblicuos romboidales de 124° 30' y 125° 40'; su peso específico es de 3 á 3,35; raya el vidrio; no da agua por la calcinacion; es fusible al soplete dando un vidrio parduzco ó negro; es difícilmente atacable por los ácidos, su disolucion precipita por el oxalato de amoniaco, y por el hidrocianato ferruginoso de potasa.

Su composicion es la que expresa la fórmula $Ca f^5 Si^3 = 3 f Si^2 + Ca Si^2$, mas ó menos mezclada con tremolita.

Actinota bacilar, por Beudant.

Silice.	53,1
Cal.	11,4
Protóxido de hierro.	25,6
Magnesia.	7,8
Protóxido de manganeso.	0,2
Alúmina.	1,7
Potasa, indicios.	
Acido fluorico, indicios.	
Pérdida.	0,2

Actinota prismática, por el mismo.

Silice.	50,1
Cal.	10,6
Magnesia.	10,4
Protóxido de hierro.	21,8
Alúmina.	1,1

Se ve que en estos análisis, las relaciones son todavía como los números 9,3 y 1; pero una gran parte de la magnesia se halla reemplazada por protóxido de hierro.

En la actinota pura, la sustitucion deberia ser total; pero no hay ejemplo de la naturaleza, porque siempre se encuentra mezclada cierta cantidad de tremolita. En esta especie se encuentra todavía una corta cantidad de alúmina; pero en la sustancia que ha sido objeto del primer análisis, va acompañada de granate y de materia micécea de composicion conocida; la que era objeto del segundo, va acompañada de thallita; se puede, pues, por medio del cálculo, aislar los silicatos aluminosos, y se obtienen los resultados siguientes:

Para la actinota bacilar.

Actinota.	64,7
Tremolita pura.	28,5
Granate.	4,3
Materia micécea.	2,4

Para la actinota prismática.

Actinota.	47,9
Tremolita.	38,4
Thallita, Zoisita.	13,6

Bonsdorff, admite para las actinotas aluminíferas, la fórmula general $Ca Si^3 + 3 (M, f) (Si^2, A^1)$ considerando la alúmina como sustituyendo á la silice; pero esta hipótesis no satisface exactamente, y parece mas probable que la alúmina pertenezca á silicatos aluminosos mezclados.

VARIEDADES DE ANFIBOLES. *Anfiboles cristalizados.* Se presentan en prismas romboidales terminados en apuntamientos diedros, ya simples, ya modificados en las diferentes aristas, y en los ángulos sólidos, en las aristas de la base, ó á un mismo tiempo, de estas diferentes maneras y bajo diferentes ángulos. La actinota es la especie que se presenta mas frecuentemente cristalizada; la tremolita es rara en cristales que son siempre muy simples.

Anfiboles maclados. Se encuentran en cristales agrupados de dos en dos, y cuya reunion presenta por un lado un vértice diedro, y por el otro un vértice tetraedro.

Anfiboles cilindroideos. Se presentan en cristales desfigurados en el vértice y que forman solamente prismas romboidales, ó bien desfigurados en todas sus partes.

Anfiboles bacilares. Se componen de fibras gruesas, rectas y divergentes, algunas veces curvas, y mas ó menos paralelas.

Anfiboles fibrosos. Están formados de fibras mas ó menos finas, rectas y divergentes, dispuestas algunas veces en grupos estrellados, ó curvas y entrelazadas.

Anfiboles asbestoideos. (Asbesto, amianto). Se componen de fibras muy finas, poco adherentes unas á otras que se separan fácilmente, unas veces tiesas, y otras flexibles formando masas elásticas, suaves y brillantes, como la estopa de seda.

Debe observarse que las materias que presentan estos caracteres, no pertenecen todas al anfíbol; hay algunas en las piroxenas, otras en las materias que se llaman dialagas, y quizá en otras muchas sustancias.

Anfíbol laminoso. Se presenta en masas pequeñas informes, susceptibles de exfoliacion, y compuestas ya de láminas entremezcladas, ya situadas todas á un mismo plano: en este caso hay siempre una tendencia á la estructura bacilar.

Anfíbol fibro-esquistoso. Se compone de agujillas colocadas de plano unas sobre otras, y formando ma-

sas pequeñas que se dividen en placas mas ó menos gruesas.

Anfibol granular. Está compuesto de cristales mas ó menos agregados entre sí, y formando masas de granos de mayor ó menor tamaño.

Anfiboles compactos. Se encuentra en masas pequeñas casi vítreas, implantadas en diferentes rocas.

Anfibol manganesífero. Es un anfibol fibroso, coloreado de violeta por una sustancia manganésica, cuya composición se ignora. Se encuentran todas las transiciones desde las variedades mas coloreadas, hasta las variedades blancas, y por estas transiciones se ha creído que la sustancia designada desde hace mucho tiempo con el nombre de epidoto manganesífero, que se encuentra con la de que estamos hablando, era también un anfibol.

Depósitos. Los anfiboles pertenecen á todos los terrenos de cristalización. Forman masas ó capas pequeñas en el gneiss, pero se encuentran mas particularmente en estado diseminado. Algunas veces se encuentran en cristales, y no mas comunmente en masas bacilares en el gneiss, en los micasquitos, ó en las rocas llamadas talcosas, que de ellos dependen, en los depósitos calizos y en la dolomia. La actinota constituye también con el cuarzo, especies de rocas que forman capas pequeñas subordinadas á los micasquitos, y es asimismo una parte constitutiva esencial de las sienitas y de las dioritas.

Es casi inútil indicar localidades para estas sustancias, porque se las encuentra donde quiera que se presentan las rocas que hemos citado; únicamente hay algunos lugares mas conocidos que los otros, tales son: para la tremolita, las dolomias de las cercanías de San Gotardo; las calizas de diferentes puntos de Suecia, Noruega y el Banato. Para la actinota se pueden citar todos los depósitos de micasquitos de las cercanías de San Gotardo, de los Grisonos, del Tirol, y una multitud de localidades en Sajonia, Bohemia, Suecia, Noruega, América, etc. Los anfiboles negros, de polvo pardo, que se llaman mas particularmente hornblenda basáltica, se encuentran en los depósitos ígneos, en las lavas, en los basaltos, en los depósitos de amigdaloides basálticas, y en los traquitos de diferentes variedades. En estos diferentes casos, los anfiboles van acompañados de piroxena negra ó augita; pero en los demás depósitos se encuentran con granates, piroxenas, diopsidas y hederbergitas, espinelas, etc.

Usos. Los anfiboles no tienen uso alguno; solo se emplean en algunos puntos rocas anfibólicas ó dioritas para obtener por la fusión vidrios negros ó verdes, comunmente jaspeados, algunas veces litoides, de que se hacen botones y otros objetos de muy buen efecto.

LXXXII ESPECIE.—APOFILLITA.

(*Uctiofalma, Albina, Teselita, Zeolita de Hellesta.*)

Es una sustancia blanca comunmente nacarada, que cristaliza en el sistema prismático, de base cuadrada; su peso específico es de 2,335 á 2,46. Raya muy difícilmente el vidrio; da agua por la calcinación: es fusible al soplete hinchándose y dando un vidrio globuloso incoloro; es soluble en los ácidos formando gelatina; su disolución precipita abundantemente por el oxalato de amoníaco, y deja un resi-

duo alcalino despues de la evaporacion y calcinacion. Está compuesta de la manera que expresa la fórmula $8 Ca Si^3 + K Si^6 + 16 Aq$, segun los análisis siguientes:

Apophillita de Uto, por Berzelius.

Silice.	52,900
Cal.	25,207
Potasa.	5,266
Agua.	16

Apofillita de Jassa, por Stromeyer.

Silice.	51,86
Cal.	25,20
Potasa.	5,14
Agua.	16,04
Oxido de hierro y alúmina, indicios.	

VARIEDADES. *Apofillita cristalizada.* Se presenta en prismas cuadrados ordinariamente cortos, simples ó modificados en los ángulos; en prismas octógonos regulares ó irregulares; en prismas cuadrados terminados por pirámides de cuatro caras correspondientes á las aristas; en prismas de diez y seis planos terminados del mismo modo, ó en láminas rectangulares diversamente modificadas.

Apofillita laminosa. Se presenta en cristales laminiformes agrupados unos sobre otros, de modo que dan á la masa la estructura laminosa.

Apofillita fibrosa. Forma cristales laminiformes muy delgados, agrupados en masas divergentes que presentan la estructura fibrosa, cuando se rompen perpendicularmente á las láminas.

DEPOSITOS. La apofillita se encuentra en varios depósitos de minerales de hierro magnético de Suecia y Noruega; en las materias calizas que acompañan á algunos minerales de cobre en el Banato, ó á los minerales de plomo del condado de Hartz en Hungría. Existe también en las cavidades de las rocas amigdaloides y basálticas de varios puntos de Bohemia y el Tirol, donde va acompañada de analcima, estilbita, etc.

APÉNDICE. *Oxaverita.* Es una sustancia agrisada, verdosa ó pardo-rojiza; se presenta en cristales octaedros agudos de base cuadrada, agrupados entre sí, ó en pequeñas masas amorfas; su peso específico es 2,218. Se compone segun Turner de:

Silice.	50,76
Cal.	22,39
Potasa.	4,18
Oxido de hierro.	3,39
Alúmina.	1,10
Agua.	17,36

Esta composición es con corta diferencia la de las apofillitas, á no ser que hubiera algun error en las cantidades relativas de cal y potasa, cuyas cantidades de oxígeno deben reunirse para obtener las relaciones de las bases con el ácido; también se debería admitir agua higrométrica. Esta materia ha sido encontrada en Ocsaver en Islandia, en maderas petrificadas que proceden de las orillas de un manantial caliente.

II FAMILIA.—BORIDOS.

ESTA familia comprende cuerpos formados de ácido bórico, ya sea solo, ya combinado con diferentes óxidos, que comunican inmediatamente al alcohol la

propiedad de arder con llama verde, ó bien dan por la acción del ácido nítrico un residuo capaz de producir dicho fenómeno.

Estos caracteres no son aplicables mas que á los cuerpos que vamos á reunir en esta familia; si se agregan la turmalina y la axinita, habrá que añadir que estos cuerpos necesitan ser fundidos previamente con un álcali; el resultado de la fusión atacado por el ácido nítrico, deja entonces un residuo que da al alcohol la propiedad de arder con llama verde.

Hay pocas sustancias que colocar en la familia de los bóridos; pero como hace poco tiempo que se busca el ácido bórico en los minerales, es probable que se encuentren otros muchos, además de los que conocemos, en cuyo caso el número de especies, sobre todo en los borosilicatos, se aumentará considerablemente. Tal como es dicha familia en la actualidad, se compone únicamente de los cuerpos que se ven en la siguiente tabla.

Género boróxido.

Sassolina. $Bo Aq$

Género borato.

Bórax. $Na Bo^6 + 10 Aq$
Boracita. $M Bo^4$

Borato de cal.

Borato de hierro.

Género borosilicato.

Datolita. $Ca Bo^5 + Ca Si^4 + Aq$
Botriolita. $Ca Bo^5 + 3 Ca Si^2 + 2 Aq$

Humboldtita.

Pocas generalidades pueden darse acerca de esta familia, todo lo que se puede decir es que ninguna de las materias que contiene, forma depósito considerable en la superficie de la tierra, unas se hallan en disolución en las aguas; otras diseminadas, ó en nidos en las masas metalíferas ó en las cavidades de las rocas amigdaloides.

PRIMER GÉNERO.

BORÓXIDO.

ESPECIE ÚNICA.—SASSOLINA.

(*Acido bórico hidratado.*)

Es una sustancia que forma pajitas blandas, nacaradas, ó masas pequeñas compuestas de dichas pajitas. Es poco soluble en agua, inatacable por el ácido nítrico, y comunica al alcohol la propiedad de arder con llama verde. Su peso específico es 1,479; se liquida á un calor ligero en su agua de composición; da mucha agua por la calcinación y se funde en un vidrio incoloro.

Su composición es la que expresa la fórmula $Bo Aq$ ó en peso

Acido bórico.	56,37
Agua.	43,63

La sassolina se encuentra por una parte en disolución en las aguas de ciertos lagos de Toscana, y principalmente cerca de Sasso, en el Sienés, de donde se ha derivado el nombre de sassolina; allí procede de las aguas que salen de los terrenos inmediatos en forma de surtidores de vapor á 100 grados, y que constituyen el fenómeno de las fumarolas. Cristaliza á orillas de estos pequeños lagos y con las efflorescencias que cubren el suelo inmediato. Por otra parte, la sassolina se encuentra en el cráter de Vulcano, donde parece también haber sido depositada por surtidores de vapor y por manantiales cálidos; en esta

posición se halla en masas pequeñas frecuentemente mezcladas con azufre.

El ácido bórico hidratado se usa hoy para la fabricación del bórax.

II GÉNERO.—BORATOS.

ESTE género comprende sustancias atacables por el ácido nítrico y que dejan un residuo de ácido bórico. Su disolución deja una materia alcalina despues de la evaporación y la calcinación, ó precipita por diversos reactivos.

PRIMERA ESPECIE.—BORAX.

(*Tinkal, Sub-borato de sosa, Sosa boratada.*)

Es una sustancia salina, blanca, de un sabor dulzaino, que cristaliza en el sistema prismático rectangular oblicuo, sus cristales se derivan de un prisma, cuya base se halla inclinada sobre dos caras opuestas $10^{\circ} 30'$ y $73^{\circ} 30'$; su peso específico es 1,74; es soluble en el agua; su disolución saturada, da inmediatamente cristales de ácido bórico hidratado por la adición de un ácido. Su disolución nítrica, no precipita por los reactivos, y da despues de la evaporación y calcinación, una materia alcalina soluble. Se liquida en su agua de composición á un débil calor; se hincha despues considerablemente, y por último se funde dando un vidrio incoloro.

Su composición es la que expresa la fórmula $Na Bo^6 + 10 Aq$ ó en peso

Acido bórico.	36,52
Sosa.	16,37
Agua.	47,10

Bórax cristalizado. Se presenta en prismas de seis planos simples ó modificados en las aristas posteriores de las bases, y también en octaedros prismáticos ó simples.

Depósitos. El bórax se halla en disolución en las aguas de ciertos lagos de la India; también se le indica en pequeñas capas cristalinas que no son quizá mas que cristalizaciones en el fondo de estos lagos á algunos pies de profundidad, en las tierras movilizadas. Se le cita en Ceylan, en Persia, en la Tartaria meridional, y en China; se asegura que existe en abundancia en las aguas de las minas de Viquintipa y de Scapa en el Potosí.

El bórax ha venido durante mucho tiempo de la India en una masa cristalina, cuya superficie estaba cubierta de una materia grasa particular y se refinaba en Europa; hoy se fabrica por medio del ácido bórico, que se saca de los lagos de Toscana.

Usos. El bórax sirve de fundente en una multitud de operaciones. Los plateros y joyeros, se sirven de él para preservar las soldaduras de la oxidación y facilitar su fusión para unir sus diversas piezas.

II ESPECIE.—BORACITA.

(*Espato borácico, Borato de Magnesia, Magnesita boratada.*)

Es una sustancia petrosa, que cristaliza en romboedros muy inmediatos al cubo.

Presenta los fenómenos de la doble refracción entre dos láminas de turmalina; su peso específico es 2,56 raya el vidrio; es fusible al soplete en un glóbulo vítreo que se cubre de cristales pequeños por el enfriamiento, y se vuelve blanco y opaco, la disolución nítrica, da por la sosa un precipitado blanco que toma un color de lila, cuando se calienta despues de haberlo humedecido con nitrato de cobalto.

Su composición se expresa por la fórmula $M Bo^4$, segun el análisis de Asfvedson, que ha dado los resultados siguientes: