

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 micaquistos, 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 las micaquistos, 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 micaquistos 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-

**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.

*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.

**DEPÓSITOS.** 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.

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<sup>5</sup>+10 Aq*  
Boracita. . . . . *M Bo<sup>4</sup>*

*Borato de cal.*  
*Borato de hierro.*

*Género borosilicato.*

Datolita. . . . . *Ca Bo<sup>5</sup>+Ca Si<sup>4</sup>+Aq*  
Botriolita. . . . . *Ca Bo<sup>5</sup>+3 Ca Si<sup>2</sup>+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° 30' y 73° 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<sup>5</sup>+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<sup>4</sup>*, segun el análisis de Asfvedson, que ha dado los resultados siguientes:

Acido bórico. . . . .	69,7
Magnesia. . . . .	33,3

**VARIEDADES.** *Boracita cristalizada.* Se presenta en cristales romboédricos, simples ó modificados en las aristas y en los ángulos sólidos, ó en una especie de dodecaedros romboidales. Se han considerado estos cristales como cubos y dodecaedros romboidales que no estaban modificados simétricamente; pero podría muy bien suceder que pertenecieran al sistema romboédrico, porque Brewster ha asegurado desde hace mucho tiempo que poseían un eje de doble refracción, y Beudant ha reconocido posteriormente, que los cristales pequeños transparentes, tenían la doble refracción; la electricidad polar de que esta especie es susceptible, parece conducir al mismo resultado. Sería, sin embargo, posible que hubiera dos especies de borato, confundidas bajo la misma denominación, y que la una fuese cúbica y la otra romboédrica; pero los cristales ordinarios, no son bastante marcados para sujetarse á las medidas que pudieran disipar la incertidumbre en que es aun prudente permanecer.

*Boracita mamelonada.* Se presenta en pequeños mamelones, blancos, opacos, raros, que acompañan los cristales. Estos pequeños glóbulos son boratos, pero á base de cal y de magnesia, porque su disolución precipita á la vez por la sosa y por el oxalato de amoniaco.

La boracita se encuentra en cristales aislados, disseminados en los yesos, cuya edad no se sabe bien; ya en Kalkberg ó en Schildstsin, cerca de Lüneburg en Brunswick; ya en Segeberg, cerca de Kiel en Holstein.

**APÉNDICE.** *Borato de cal.* Se puede ya presumir la existencia del borato de cal por el análisis de Westrum, aunque se haya supuesto que esta materia arcedia de la ganga del mineral; pero tambien se ha reconocido su existencia en piedras calizas que proceden de las cercanías del monte Rotondo en Toscana. Son unas películas de color blanco sucio, que cubren fragmentos de carbonato de cal y que se han tomado probablemente por tobas calizas; estas películas no contienen mas que cal y ácido bórico, pero no podemos decir en qué proporciones por no haberse analizado bastante; su disolución nítrica precipita por el oxalato de amoniaco.

*Borato de hierro.* La existencia del borato de cal, ha ocasionado algunas investigaciones por parte de los mineralogistas, á fin de ver si existían otras combinaciones del mismo ácido en las materias terrosas recogidas en las cercanías de las lagunas de Toscana, y se ha reconocido una materia amarilla terrosa que en un principio se tomó por ócre, y que luego se descubrió ser borato de hierro, cuya disolución nítrica precipita abundantemente por el hidrocianato ferruginoso de potasa.

### III GÉNERO.

## BORO-SILICATO.

Son sustancias atacables por los ácidos con residuo de ácido bórico y de sílice.

### PRIMERA ESPECIE.—DATHOLITA.

(Esmarkita, Natrocalcita, Cal boratada sílicea).

Es una sustancia vítrea, blanquecina; cristaliza en prisma recto romboidal de  $103^{\circ} 42'$  y  $76^{\circ} 58'$ ; su peso específico es 2,98; raya el vidrio con dificultad; da agua por la calcinación y se blanquea; es fusible con aumento de volúmen en un vidrio trasparente. Su disolución precipita abundantemente por el oxalato de amoniaco.

Su composición se expresa por la fórmula  $Ca^2 Bo^5 Si^4 Aq = Ca Bo^5 + Ca Si^4 + Aq$  si se ha de dar crédito á los análisis siguientes:

#### Datolita de Arendal por Vauquelin.

Sílice. . . . .	36,66
Acido bórico. . . . .	21,07
Cal. . . . .	34,00
Agua. . . . .	5,50

#### Datolita de Andreasberg por Stromeyer.

Sílice. . . . .	37,36
Acido bórico. . . . .	21,26
Cal. . . . .	33,67
Agua. . . . .	5,71

Berzelius no admite sin embargo estas relaciones, y ha dado una fórmula química equivalente á  $Ca^4 Bo^{12} Si^6 Aq$ , cuyo origen se ignora.

El análisis de Klaproth que ha dado

Sílice. . . . .	36,50
Acido bórico. . . . .	24
Cal. . . . .	35,50
Agua. . . . .	4

presenta relaciones muy irregulares, cuya fórmula no se puede admitir.

*Datolita cristalizada.* Se presenta en prismas romboidales modificados de diferentes maneras sobre las aristas y los ángulos.

*Datolita amorfa.* Se presenta en masas vítreas blancas, algunas veces criadas.

**DEPÓSITOS.** La datolita ha sido encontrada primero en Arendal en Noruega, en los depósitos de óxido de hierro magnético de la mina de Nodebro; se la ha encontrado mas tarde en Thiers, cerca de Clausen, en el Tirol; en las geodas de Agath; en las cavidades de basaltos en Salisbury Craigs, y en Nueva Jersey, acompañada de la apofilita, la prenitita, la estibita, etc.; pero no es muy seguro que las materias designadas pertenecieran á la misma sustancia.

### II ESPECIE.—BOTRYOLITA.

(Cal boratada sílicea concrecionada).

Es una sustancia blanquecina agrisada, etc.; pétreo mas bien que vítrea; que se presenta en pequeñas masas mamelonadas ó de figura de racimo. Presenta por lo demás los caracteres químicos de la datolita.

Su composición se expresa por la fórmula  $Ca^4 Bo^5 Si^6 Aq^2 = Ca Si^2 + Ca Bo^5 + 2 Aq$ , si se tiene en cuenta el análisis de Klaproth que ha dado:

Sílice. . . . .	36
Acido bórico. . . . .	13,5
Cal. . . . .	39,5
Agua. . . . .	6,5

Berzelius ha admitido una fórmula química que corresponde á  $Ca^4 Bo^6 Si^6 Aq$ . Se ignora sobre cuál análisis pueda estar fundado.

La botryolita se encuentra en la mina de hierro magnético de Oestre-Kjenlie, cerca de Areddal, en Noruega.

**APÉNDICE.** *Humboldita.* Levy ha denominado así una sustancia que cristaliza en prismas oblicuos romboidales de  $115^{\circ} 45'$ , cuya base está inclinada sobre los planos  $91^{\circ} 41' 30''$  y en la que Wollaston ha reconocido un boro silicato de cal.

Ha sido encontrada en Geisalpe, cerca de Sonthofen, en los Alpes del Tirol.

Es posible que se coloquen en adelante en el género boro-silicatos, las turmalinas, la axinita, etc., que hemos descrito, y entonces habrá que modificar el carácter del género como hemos indicado.

## III FAMILIA.—CARBONIDOS.

Son unas sustancias que contienen carbono, ya puro, ya combinado con otros cuerpos. Dan carbonato de potasa por el tratamiento al fuego y al aire libre con una corta cantidad de nitrato de potasa; ó bien dan ácido carbónico por la acción de un ácido; ó en fin, se encuentran inmediatamente en estado de ácido carbonico, gaseoso ó disuelto en agua.

En esta familia reunimos todas las materias carbonosas, desde el diamante ó carbono puro, hasta los vegetales alterados que constituyen la turba; no porque consideremos la mayor de estas materias como especies definidas, sino porque desempeñan un papel muy notable en la superficie del globo, son importantes en las artes, y deben por consiguiente bajo este doble aspecto, formar parte de los sistemas de mineralogía. A continuación se colocan los carburos de hidrógeno, las materias crasas, bituminosas, resinosas, algunas de las cuales quizá no son mas que carburos de hidrógeno, y las otras se componen de carbono, de hidrógeno y de oxígeno. Algunas sales de ácidos orgánicos, de que el carbono es parte constitutiva, ha parecido que debían ser colocadas en este grupo de cuerpos, y formar por medio de los carbonitos (oxalatos) un paso á los carbonatos que es el género mas numeroso y mejor caracterizado de la familia.

### PRIMER GÉNERO.

## CARBONO.

Este género comprende cuerpos sólidos que se funden y detonan con el nitrato de potasa; arden con mas ó menos facilidad, sin llama ni humo, á veces con uno y otro y desprenden entonces un olor particular.

### ESPECIE ÚNICA.—DIAMANTE.

Es un cuerpo vítreo, que se presenta en cristales mas ó menos perfectos, y ofrecen una exfoliación fácil paralelamente á las caras de un octaedro regular; su peso específico es 3,52. Raya todos los cuerpos y no es rayado por ninguno; es muy frágil por consecuencia de la exfoliación; se deslustra la superficie al fuego de oxidación del soplete, pero se consume difícilmente tambien; detona cuando es reducido á polvo, con el nitrato de potasa.

Su composición es, un carbono puro, sin ninguna porción de hidrógeno.

**VARIEDADES.** *Diamante cristalizado.* Se presenta en octaedro regular, en cubo (raro) en tetraedro regular, y en dodecaedro romboidal.

*Diamante maclado.* Se presenta en octaedros simples ó modificados sobre las aristas, reunidos de dos en dos, y casi siempre con un grande ensanche de las caras de reunion.

*Diamante esferoideo.* Se presenta en cristales cuyas aristas son curvilíneas. Estas son las variedades mas comunes.

*Diamante agrupado.* Es la reunion de cristales agrupados de manera que presentan el aspecto de un cristal, sobre cuyas caras se hallaran colocadas en láminas cristalinas ó cristales muy aplanados, dejando entre sí ángulos entrantes de todas especies.

El diamante es *incoloro ó amarillento, ahumado,*

*pardo, negro y opaco;* rara vez con colores vivos que suelen ser *amarillo, amarillo verdoso, verde, rojo de jacinto y rosa.*

**DEPÓSITOS.** El diamante no se ha encontrado hasta ahora, sino en depósitos de transporte, cuya edad no se conoce de una manera positiva, pero que parecen bastante modernos y con corta diferencia de igual naturaleza en todas las localidades. Por lo general son depósitos formados de fragmentos y de cantos rodados cuarzosos unidos entre sí por una materia arcillo-ferruginosa, arenosa mas ó menos abundante. Estos depósitos llevan en el Brasil el nombre de *Cascalho* y contienen accidentalmente hierro oligisto, óxido de hierro magnético, óxido rojo metaloideo, diferentes variedades de cuarzo coloreado, etc.; igualmente se ha encontrado en ellos madera petrificada. Se extienden á grandes espacios y en todas partes se encuentran enteramente en descubierto, lo cual es causa de la incertidumbre que existe cerca de su edad relativa. Se citan en la India, capas sólidas encima de las materias terrosas que contienen el diamante; pero se ignora su naturaleza, y nada prueba que no sea el mismo depósito solidificado. Sin razon se ha pretendido sobre todo respecto á la India, que estos depósitos de diamantes eran detritus de terrenos de Trapp, expresion vaga que indica generalmente rocas de origen ígneo; se puede creer con mas fundamento que son restos de montañas primitivas ó á lo mas intermedias como veremos mas adelante hablando del oro. Estos depósitos descansan sobre rocas graníticas, rocas anfibólicas, ó rocas esquistosas, y algunas veces sobre calizas que no parecen muy antiguas.

Los diamantes se encuentran siempre en corta cantidad en estos depósitos, disseminados por todas partes y generalmente muy separados unos de otros; casi siempre estan cubiertos por una capa terrosa que se adhiere á ellos con mas ó menos fuerza, é impide reconocerlos antes de haber sido lavados. Se ha creído notar en el Brasil que por lo general el diamante, se encuentra en el fondo y en los límites de los valles extensos, mas bien que en lo alto de las colinas y á poca profundidad de la superficie del suelo; las partes mas ricas son aquellas en que existe mucho óxido de hierro, sobre todo en granos lisos.

Hasta ahora solo se ha encontrado el diamante en un corto número de lugares en la superficie del globo, y la India es en este concepto el pais mas antiguamente conocido, aunque haya pocas noticias acerca de los verdaderos puntos en que se encuentran las explotaciones. Existen principalmente en las provincias de Visapur, de Hidrabad (Golconda), Orissa, Allahabad, que forma parte del Decan, y en Bengala. Se cita particularmente en las comarcas de Raolkunda á cinco jornadas de Golconda, en Outara, Carora, en la parte septentrional de Visapur, de Gaudjicota, en el valle de Pennar, sobre las fronteras de Missore, en Sumbelpur, á orillas de Mahameddy, del Parma en Allahabad, ect. Se encuentra tambien el diamante en la isla de Borneo, y sus principales minas son las de Ambauwang y en Sandak, segun los autores.

Se ha encontrado esta preciosa sustancia en el Brasil, á principios del siglo XVIII, en la provincia de Minas-Geraes. Hoy existen varias explotaciones en un terreno cuya extension es de diez y seis leguas de Norte á Sur, y ocho de Este á Oeste cerca de la ciudad