

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

**VARIETADES.** *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 Luneburg 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 procedía 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 pertenezcan 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 Sonthoien, 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.

**VARIETADES.** *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

de Tepico. La mas considerable es la de Mandanga en el distrito de Cerro-do-Frio, á diez ó doce leguas de Tepico. Existen otras varias, tales como la de San Gonzalez, Montero, Rio Pardo. El cerro San Antonio, el distrito de Rio Plata y el de Abage, son tambien muy ricos en diamantes, pero no son explotados á no ser por algunos contrabandistas.

Se ha encontrado tambien modernamente esta sustancia en Siberia, en la pendiente occidental de los montes Ural, cerca de Keskanar. Parece que existe en los mismos depósitos que en el Brasil y en los auríferos y platiníferos.

**EXTRACCION.** La extraccion del diamante se verifica por medio del lavado y espurgo de las materias en que está contenido. Si estas materias son sólidas, se empieza por quebrantarlas; se lavan despues para desembarazarlas de las partes terrosas que el agua puede arrastrar y despues de haber separado los cantos gruesos, se buscan en el residuo los diamantes que puede haber.

Segun parece, en las Indias la explotacion del diamante es casi libre, existiendo únicamente un derecho para los gefes de las comarcas en que se ramifica. En el Brasil se la reserva el gobierno, pero emplea en este trabajo negros que le alquilan los particulares que obtienen este privilegio. Este sistema de arrendamiento, es, segun se asegura el principal origen del contrabando, que es muy considerable; por medio del cual se introducen en el comercio los diamantes mas grandes y mas hermosos. Estos, negros, sin embargo, estan vigilados muy rigurosamente por inspectores que no los pierden de vista en ninguno de sus movimientos; tambien se les estimula por medio de premios, y el negro que encuentra un diamante de diez y siete quilates y medio, es puesto solemnemente en libertad y su amo indemnizado.

El lavado se hace bajo un cobertizo y sobre una especie de entarimado inclinado, dividido en su longitud en varias particiones ó *cajas*, en cada una de las cuales hay un negro; una corriente de agua va á parar hácia la parte superior donde se encuentra un pedazo de cascacho, del cual cada lavador separa sucesivamente una parte para lavarla bien y buscar en seguida entre el guijo los diamantes que puedan existir. Ordinariamente hay veinte negros en cada taller, y varios inspectores sentados sobre banquetas elevadas colocadas hácia la parte superior de las cajas.

En el momento que un negro encuentra un diamante, debe advertirlo dando una palmada y entregarle á un inspector, que le deposita en una escudilla suspendida en medio del taller; cada noche se lleva esta escudilla al oficial principal, que cuenta y pesa los diamantes y toma nota de ellos.

Las minas de diamantes explotadas en el Brasil, produjeron al gobierno desde 1730 á 1814, 3,023,000 quilates, lo cual produce una renta anual de 36,000 quilates, poco mas de 15 libras; este producto ha disminuido considerablemente en los años últimos de dicho período, pues segun datos exactos, desde 1801 á 1806, no ascendió á mas de 115,675 quilates, lo cual no eleva el producto medio anual á mas de 19,279 quilates. El gasto real del gobierno para los empleados durante este mismo espacio de tiempo, ha sido de unos 17,000,000 y medio de reales; descontando el producto de oro de estas lavaduras, resulta que el quilate de diamante bruto viene á costar unos 150 reales de gasto de explotacion.

El contrabando, que hemos dicho ya ser muy considerable, está valuado en una tercera parte del producto de las explotaciones.

El Brasil es el que produce hoy todo el comercio de diamantes; de aquel país vienen á Europa 25 ó 30,000 quilates por año, que por la talla quedan reducidos á 800 ó 900 quilates.

Usos. Todo el mundo sabe el precio que se da en

general al diamante; su dureza, su brillo, su fuerza de refraccion que descompone la luz, los reflejos en haces de mil colores, le han hecho muy estimado en todos tiempos y le pondrán siempre en primer lugar entre las piedras que se usan en la joyería. Se aprecia sobre todo, el que es perfectamente limpio y pierde mucho de su valor cuando tiene algun tinte amarillo, lo cual sucede con frecuencia. Solo cuando los colores son francos y vivos, recobra todo su valor, y aun á veces le aumenta.

Hasta fines del siglo XV no se usaban los diamantes brutos; los mas estimados eran entonces los que presentaban naturalmente una forma piramidal. En 1476, descubrió Luis de Berguem el arte de tallar esta piedra por medio de su propio polvo, y solo entonces se conoció toda su hermosura. Se ha tallado el diamante de diferentes maneras, pero poco á poco se ha ido abandonando la mayor parte de las formas imaginadas, y hoy solo se usan la talla en rosa, para las piedras planas, y la talla en brillantes para las piedras gruesas.

El diamante tiene siempre un precio muy alto, pero varia siempre segun el tamaño, uniformidad de color y talla. Los de colores oscuros y poco á propósito para ser tallados, se destinan para hacer polvo, y su precio es de 112 á 113 reales por quilate. Los destinados á tallarse, se venden, si su precio no excede, el quilate por 180 reales, aumentando extraordinariamente de valor, segun excede de 2, 4, 8, 10, 12 quilates, etc. Los diamantes rosa, valen menos que los brillantes, cuyo precio, siendo un quilate varia desde 800 ó 900 reales, á 1,100 y 1,300.

Muy raros son los diamantes de bastante grueso y entre los conocidos, los mayores y mas celebrados, son el de Agrag, cuyo peso es de 475 quilates; el de Radjha de Matun en Borneo, cuyo peso es de 300 quilates; el del emperador del Mogol, que pesa 279 quilates, se parece á un huevo cortado por medio, y está valuado por Tavernier en unos 44,000,000 de reales; el de Catalina, emperatriz de Rusia, del grueso de un huevo de paloma, pesa 193 quilates, y costó unos 8,000,000 y medio de reales, y cerca de 380,090 de pension vitalicia; el del emperador de Austria, cuyo color es algo amarillo, el peso 139 quilates, y está valuado en mas de 9,000,000 y medio de reales; y el perteneciente á la Francia, conocido con el nombre de Regente, por haber sido comprado durante la regencia del duque de Orleans, en mas de 8,000,000 y medio de reales. A estos deben añadirse el Sancy, el del Gran Duque de Toscana, el Montaña de Luz, y la Estrella del Sur. El diamante Regente es reputado como el mejor de los conocidos en Europa, mas que por su peso, por su figura y hermoso destello de luz; está valuado en mas del doble de su coste, pesaba 410 quilates en bruto, y el trabajo de su talla duró dos años. Todos los diamantes referidos proceden de la India, y entre los del Brasil, el mayor conocido, perteneciente á la corona de Portugal, que conserva aun (por no haber sido tallado) su forma octaedra natural, pesa, segun unos autores, 120 quilates, y segun otros 96 solamente y  $\frac{3}{8}$  de quilate.

La extremada dureza del diamante le hace tambien emplear en las artes; con él se hacen taladros que sirven para agujerear las piedras, y una especie de buriles para grabarlas. Los vidrieros le usan habitualmente para cortar el vidrio y para esto emplean el diamante cristalizado de aristas curvilíneas; pero segun las justas observaciones de Wollaston, el principal mérito de la piedra en este caso, es mas bien su forma curvilínea que su dureza; los diamantes tallados ó de aristas muy vivas, no hacen mas que rayar el vidrio sin cortarle; por el contrario, todas las sustancias capaces de rayar el vidrio, adquieren la propiedad de cortale, cuando se tallan en facetas convexas y con aristas curvilíneas.

**APÉNDICE.** Aquí deben reunirse varias clases de materias, algunas de las cuales parecen no ser otra cosa sino carbono en un estado particular de agregacion molecular, y algunas otras pueden considerarse como carbono mezclado con materias bituminosas, y en fin, algunas no son mas que materias vegetales alteradas, carbonizadas y bituminizadas en el seno de la tierra. Es posible que algunas de estas materias constituyan algun dia especies particulares de cuerpos, formados á la manera de las sustancias orgánicas; pero nuestros conocimientos no nos permiten definir las hoy bajo el punto de vista de su composicion, y por consecuencia caracterizarlas de una manera conveniente.

**GRAFITO.** *Plombagina; mina de plomo; carburo de hierro; hierro carburado.* Es una sustancia de color gris de plomo, ó gris de hierro, de lustre metálico, suave al tacto, tiñe los dedos de un gris de plomo; su peso específico es de 2,08 á 2,45; es rayado con facilidad por un punzon de acero; se corta con facilidad por un instrumento cortante, y presenta lustre metálico en las rayas ó en las cortaduras; se funde con el nitrato de potasa, y arde difícilmente, por la accion de la llama exterior del soplete.

Se compone de carbono manchado por una cortísima cantidad de hóxido de hierro, y algunas veces manchado con materias terrosas.

Esta materia ha sido considerada mucho tiempo como un carburo de hierro; pero en la actualidad, se sabe que el hierro, cuya cantidad es muy variable, del cual no se ha encontrado nunca mas que el 10 ó 11 por 100, y que aun es nulo en el grafito que se forma algunas veces en los hornos, es enteramente accidental. De esto resulta que la materia no es mas que carbono, que se encuentra en un estado de agregacion molecular diferente del diamante.

Se ha citado grafito cristalizado en laminillas exagonales; pero los ejemplares que han solido presentarse con este nombre, no eran mas que sulfuro de molibdeno.

*Grafito escamoso.* Se compone de pequeñas láminas ó escamas amontonadas confusamente unas sobre otras.

*Grafito esquistoideo.* Se compone de hojas ordinariamente curvas, que se desprenden difícilmente, pero producen sin embargo la ruptura de las masas paralelamente á sus planos.

*Grafito compacto.* No es mas que una variedad del grafito escamoso.

*Grafito térreo.* Es negro, sin lustre en la superficie, pero adquiere lustre metálico por el frotamiento y se halla frecuentemente mezclado con materia terrosa.

**DEPÓSITOS.** El grafito se encuentra en el gneiss, el micasquisto, los esquistos arcillosos, y las calizas que de ellos dependen. Forma masas, y filones, como en los Pirineos, en el Piamonte y en Baviera; en otros casos se encuentra en riñones ó diseminado y parece ocupar el puesto de la mica. Se encuentra tambien en los esquistos de los terrenos intermediarios y en ellos ya forma masas voluminosas, ya se halla diseminado en toda la roca, á la cual comunica un color negro, un lustre mas ó menos metálico y la propiedad de manchar. Se le cita tambien en las sienitas, en las rocas calcáreas é intermediarias y en el gres ullifero, y por último existe tambien en la formacion de los esquistos alpinos, en el mismo depósito que los antracitos.

Usos. El principal uso del grafito es, para la construccion de los lápices llamados de plomo. El de Inglaterra, que es sumamente fino y suave, es la variedad mas propia para este uso, ó mas bien la única que se puede usar para los lápices finos. No se le da preparacion alguna y no se hace mas que dividir la masa por medio de una sierra, en barritas que despues se cubren de madera. Estos lápices simples son muy ra-

ros y caros, y la mayor parte de los que se encuentran en el comercio son compuestos. Unos estan formados con el polvo que procede de la sierra de los otros, con el cual se hace una pasta, con una goma particular; son todavia bastante buenos, cuando estan bien hechos y no les falta mas que un poco de tenacidad. Los otros que son inferiores, están formados con este mismo polvo ó con grafitos de inferior calidad, de diferentes lugares que se mezclan con materias térreas, ó sulfuro de antimonio, etc., son siempre duros y nunca presentan la figura de los primeros. Despues de los lápices de grafito inglés que ni aun se fabrican mas que en Inglaterra, los que merecen la preferencia, se fabrican con las variedades que se sacan de Pasau en Baviera. Se emplea tambien el grafito para suavizar el roce en las máquinas de madera. Tambien se frota con él el hierro fundido y el forjado para preservarle del orin; finalmente se mezcla con materias arcillosas, para formar crisoles que se llaman tambien crisoles de plomo, los cuales son muy refractarios y se usan particularmente entre los fundidores de cobre. En Passau, es donde se fabrican particularmente estos crisoles.

**ANTRACITO.** *Ulla chispeante; Glanzkohle; Kohlenblende.* Es una sustancia negra; opaca, blanda, seca al tacto, y cuyo polvo tiene olor á carbon; su peso específico es de 1,3 á 1,8; arde con dificultad sin llama ni humo, y se cubre de una capa ligera de ceniza blanca al tiempo de enfriarse.

Se compone de carbono, con algunos indicios de hidrógeno y mezclado con tres á cinco por ciento de materia térrea.

**VARIEDADES.** *Antracito reniforme.* Se presenta en riñones mas ó menos voluminosos.

*Antracito poliédrico.* Se presenta en fragmentos de diferentes formas que á primera vista, parece tener alguna regularidad, y que son producidos por disminucion del volumen.

*Antracito compacto.* Se presenta en masas sólidas muy brillantes, sonoro, y de fractura irregularmente concoidea.

*Antracito hojoso ó esquistoideo.* Este se divide en placas. Es producido probablemente por disminucion de volumen.

*Antracito granular.* Presenta una masa en la apariencia compuesta de fragmentos conglutinados.

*Antracito fibroso.* (Carbon fósil, mineral Holzkohle). Es una materia fibrosa brillante y como sedosa, tizna los dedos; se encuentra en pequeñas capas delgadas en los antracitos, ó en las ullas de diversas localidades, como en Fraignes cerca de Valenciennes, y en New-Castle en Inglaterra.

*Antracito térreo.* Es una materia de un negro mate, que no adquiere lustre por el frotamiento.

El antracito es algunas veces de un negro mate, pero mas comunmente presenta un lustre muy vivo y metaloideo.

**DEPÓSITOS.** El antracito empieza á manifestarse en los terrenos intermediarios donde se encuentra comunmente en medio de rocas arenáceas designadas con el nombre de Grauwacke, en Sajonia, Bohemia, etc.; algunas veces entre capas de rocas amigdaloides ó porfídicas; pero tambien se encuentra mas arriba en la serie de las formaciones; en primer lugar con la ulla, en medio de la cual forma venas, riñones y aun capas; despues y aun mas particularmente en el lias alpino. Podria suceder que esta sustancia no tuviera depósito particular y que fuera solo una modificación de la ulla ó de los estipitos y legnitos, por circunstancias diferentes que han hecho desprender el betun á las materias volátiles que estos combustibles contienen. En efecto, se puede observar que el antracito se halla por lo general en terrenos donde se encuentran frecuentemente amigdaloides, doleritas, porfidos, gneiss, esquistos arcillosos ó talcosos en re-

lacion íntima con las materias arenáceas que contienen el combustible. Ahora bien si estas rocas pueden ser consideradas como de origen ígneo, es claro que han debido ejercer en el momento de extenderse una influencia considerable sobre todas las materias de los terrenos que han atravesado: por consiguiente habrán modificado las capas combustibles como todas las demás, y esto en los terrenos intermedios, lo mismo que en los secundarios.

Las materias arenáceas que acompañan al antracito, contienen con mucha frecuencia restos orgánicos; pero por lo general, se hallan muy alterados y apenas se pueden terminar las especies; únicamente se ve que son restos de plantas que deben referirse á la familia de los helechos, y á la de las equisetáceas. Solo en los depósitos de antracito del lias alpino, se han encontrado restos que pudieran determinarse y lo notable es que pertenecen á las mismas especies de plantas que los que se encuentran en el terreno ullífero, el cual es mucho mas antiguo.

Usos. El antracito se usa en efecto como materia combustible. Es verdad que para hacerle arder se necesita mezclarle con leña ó con ulla, y sobre todo disponer los hornos de modo que pueda entrar en ellos una gran cantidad de aire; pero una vez encendido da mucho calor y arde con una llama corta y blanca que los impulsos del aire hacen larga y muy brillante; despues se pueden añadir nuevas porciones de combustible que se encienden fácilmente sobre las primeras.

Este combustible se ha usado ventajosamente en las fundiciones; es muy util en todas las operaciones en que se necesita una temperatura elevada; se usa con preferencia en los lugares en que existe para cocer las piedras calizas muy duras, cuya reduccion á cal exige gran calor; pero no se puede usar sino para trabajos en grande; porque no arde sino cuando se halla en grandes masas, y no se puede encender cuando se halla en corta cantidad, si se saca un pedazo de un horno donde la combustion se halle en plena actividad, se apaga al instante cubriéndose de ceniza. Por esta circunstancia no se puede usar el antracito en las habitaciones ni en las fraguas; sería por otra parte poco á propósito para este último uso que exige una materia cuyos pedazos se aglutinan durante la combustion.

Uno de los grandes inconvenientes que presenta el antracito, es estallar al fuego, romperse en pedazos pequeños y aun reducirse á polvo que no es posible hacer arder por ningun medio; en este caso es muy necesario sacarle de los hornos.

**ULLA.** Carbon de tierra; carbon de piedra; Ulla crasa; Steinkohle; Blatterkohle; Schifferkohle. Es una sustancia negra, opaca, blanca, que se enciende y arde con facilidad, con llama, humo negro, y olor bituminoso. Se funde y se hincha durante la combustion, de manera que los pedazos se pegan unos á otros; cuando ha cesado de arder da un carbon poroso, ligero, sólido duro, de lustre metaloideo y de superficie mamelonada.

Da por la destilacion, materias bituminosas, agua, gases, muchas veces amoniaco, y deja un carbon brillante, celuloso que toma la forma del vaso destilatorio.

La manera de conducirse la ulla en la destilacion, hace creer que esta sustancia era una materia carbonosa quizá análoga al antracito que se hallaba mecánicamente mezclada con materia bituminosa en mayor ó menor cantidad. Pero esta opinion podria muy bien no ser cierta, sucediendo que las ullas fueran compuestos análogos á las materias orgánicas y que sus diferentes variedades contuvieran principios inmediatos distintos. Desgraciadamente se han hecho pocas investigaciones en este punto que nos indican diferencias notables en las distintas variedades, pero que no bastan para establecer una opinion sobre bases sólidas.

Thomson que se ha ocupado de este asunto, ha obtenido los resultados analíticos siguientes:

	Materia Carbon	Materia volátil.	Materia terrosa.
Ulla pegajosa de New Castle.	75,90	22,60	1,50
Ulla astillosa de Glasgow.	53,23	35,27	9,50
Ulla blanca de Glasgow.	42,25	57,75	11,00
Cannel coal de Coventry.	29	60	12,00

por donde se ve que estas materias son muy diferentes en las cantidades relativas de carbon y de sustancia volátil; pero buscando ademas las cantidades relativas de los principios elementales en estos cuerpos, el mismo químico ha encontrado las relaciones siguientes haciendo abstraccion de las materias terrosas.

	Carbono.	Hidrógeno.	Oxígeno.	Azoe.
Ulla pegajosa de New Castle.	75,28	4,18	4,58	15,96
Ulla astillosa de Glasgow.	75,00	6,25	12,50	6,25
Ulla blanda de Glasgow.	74,45	12,40	2,93	10,22
Cannel coal.	64,72	21,56	0,00	13,72

Por estos resultados se ve que las tres primeras especies, contienen poco mas ó menos la misma cantidad de carbono, pero que el hidrógeno, el oxígeno y el azoe, se hallan en cantidades relativas muy diferentes en cada una de ellas. El cannel coal, es aun mas notable, porque ademas de encontrarse en él una cantidad mucho mayor de hidrógeno, se ve que el oxígeno falta completamente.

Estos resultados son sin duda muy interesantes; pero hoy no se sabe realmente qué hacer de ellos, por falta de noticias suficientes; por otra parte es probable que estas cuatro sustancias elementales no se hallen unidas inmediatamente entre sí en las proporciones citadas y que el conjunto resulte de la combinacion de dos ó mas principios inmediatos orgánicos: Se sabe hoy que el alquitran que se saca de las ullas, da una materia particular, la *naftalina* que parece hallarse enteramente formada en él, y que puede considerarse como formada ya en la ulla. Quizá esta materia, sería uno de los principios inmediatos de estos combustibles.

La presencia del azoe en la ulla es un hecho bastante notable bajo este aspecto. Se cree generalmente, que las ullas asi como los demás combustibles minerales, son debidas á vegetales sepultados en diferentes épocas en el seno de la tierra, y que han sufrido una descomposicion particular; pero tambien se sabe que el azoe es poco abundante en el reino vegetal, y que se encuentra principalmente en los productos del reino animal; por consiguiente, la suposicion de un origen vegetal, podria muy bien no ser tan fundada como parece creerse generalmente, y quizá se debería admitir que los animales han concurrido á esta formacion tanto como los vegetales, á menos que se haya de considerar á las ullas como puramente inorgánicas.

**VARIETADES.** *Ulla reniforme.* Se presenta en riñones mas ó menos voluminosos, que se encuentran en medio de materias terrosas del terreno ullífero.

*Ulla poliédrica.* Se presenta en fragmentos de diversas formas, en apariencia regulares que proceden de la contraccion de las masas.

*Ulla esquistosa.* (Chieffeerkohle). Es divisible en placas ó en hojas, en un sentido de fractura desigual, y concoidea en el otro.

*Ulla laminosa.* (Blöttorkohle). Es laminosa en un sentido, y de fractura desigual en el otro.

*Ulla granular ó grosera.* (Groobkohle.) Esta como

compuesta de fragmentos reunidos, presentando una fractura desigual en todos sentidos.

*Ulla compacta.* Es de fractura concoidea mas ó menos marcada, unas veces de un lustre vítreo ó resinoso, otras casi mate (Cannel Coal).

*Ulla terrosa.* (Ulla fuliginosa, Russkohle). Es una materia pulverulenta; de color gris negruzco, que tinaz mucho.

**DEPÓSITOS.** Las ullas empiezan á manifestarse en los depósitos arenáceos, designados con el nombre de terreno ullífero. Este terreno que forma colinas mas ó menos elevadas y algunas veces montañas muy altas y que se extiende sobre espacios comunmente muy considerables, está compuesto de detritus de rocas diversas, algunas veces en pedazos rodados bastante grandes, para que se pueda reconocer su naturaleza, lo mas comunmente reducidos á materias arenosas y térreas. En el primer caso, se observan cantos rodados de granito, de gneiss, de micasquisto, de esquisto arcilloso, de caliza compacta, etc.; en el segundo no se distingue mas que la mica por el brillo de sus paguitas, el cuarzo en granos pequeños, que suelen formar la base de los depósitos y algunas veces partículas de materias feldspáticas que se encuentran frecuentemente en estado de coalin. Estas materias se hallan agregadas entre sí por medio de la arcilla ó por un cemento calizo; de aquí resultan varias especies de gres por lo general de color mate, gris ó amarillento, pero que varían mucho en la extension y en el espesor del depósito. Algunas veces estos gres son enteramente blancos, en otros casos toman un tinte verde debido á una multitud de granillos de este color. En la intermediacion de los depósitos de combustibles se vuelven carbonosos, bituminosos y toman tintas negruzcas mas ó menos oscuras. Tienen una gran tendencia á la estructura esquistosa sobre todo en las partes micáceas y la masa de los depósitos se halla por lo general estratificada mas ó menos distintamente.

Estos gres, contienen capas subordinadas de diferentes materias. Unas no son realmente mas que modificaciones de la masa general; tales son las capas de materias arcillosas mas ó menos finas. Otras son materias particulares como capas calizas frecuentemente negras y fértidas, capas ó masas horizontales de carbonato de hierro, mas ó menos arcilloso que unas veces se encuentran diseminadas en el gres mismo y otras acompañan á las capas de ulla. Tambien se encuentran rocas compactas, simples ó porfídicas de color verde oscuro y aun negras que son dioritas, ó doleritas compactas; estas rocas forman unas veces capas que siguen la estratificacion general del depósito y otras forman filones ó diques que atraviesan todas las capas del terreno, que suelen tener hasta ciento cincuenta piés de espesor y que se prolongan á veces á algunas leguas de extension.

Los depósitos de gres ullífero se hallan frecuentemente al descubierto en grandes espacios; pero en varios lugares se hallan cubiertos y ocultos á la vista del observador por depósitos á veces muy considerables de otra especie de materia arenácea que se designa con el nombre de *gres rojo*, porque presenta frecuentemente este color sobre todo cuando se le considera en gran masa. Estos gres son algunas veces muy gruesos, y presentan cantos rodados de toda especie, y aun fragmentos de verdadero gres ullífero, que se hallan empastados por una materia arcillosa mas ó menos fina. En algunos puntos esta pasta está casi enteramente formada de caolin y reúne granos de cuarzo; esto se verifica en particular cuando el depósito se apoya inmediatamente sobre el granito, y no tiene el aspecto de verdadero gres ullífero. En otros casos todas las partes componentes se hallan reducidas á partículas finas y entonces el gres es fino, algunas veces muy térreo y suele afectar la estructura esquistosa.

Estas especies de gres contienen, como capas ó masas subordinadas, rocas feldspáticas porfídicas, las mas veces rojas, retinitas, y amigdalitas, cuyas celdillas unas veces estan vacias, otras llenas de diversas sustancias. Los porfidos se encuentran algunas veces en masas horizontales mas ó menos extendidas, pero frecuentemente coronan las colinas de gres, bajo la forma de meseta. Las amigdaloides afectan las mismas maneras de ser; pero las retinitas, se encuentran solo en masas ó en filones.

Hemos dado á conocer la disposicion de la ulla en medio de los depósitos de gres á que pertenece; la forma de la extension de las capas, sus diversos accidentes, los restos vegetales que se encuentran en ella y sería supérfluo, repetir estos detalles; pero es útil dar algunas nociones acerca de las principales localidades donde se encuentra este precioso combustible.

Donde quiera que se reconocen los terrenos cuyos caracteres acabamos de estudiar, se puede esperar encontrar la ulla, aunque algunas veces sea poco abundante y de mala calidad. Estos terrenos ocupan extensiones considerables en la superficie de la tierra, y muchos lugares aseguran para largo tiempo un manantial de riqueza si se ha de aprovechar.

Las localidades de España en que se encuentra este mineral, son; principalmente, Sama en Asturias, San Juan de las Abadesas en Cataluña, Espiel y Belmez en Andalucía y Sabero en Leon, pues aun cuando otros diferentes puntos de la península le presentan, sin embargo, no pueden competir con los citados. En Francia, las minas mas importantes se hallan en el departamento del Norte cerca de Lille y de Valenciennes. Tambien se encuentra en grandes depósitos en el Mediodia, particularmente en los departamentos de Saona-y-Loira, del Ardeche, del Gard, del Herault, de Lande, hasta el pie de los Pirineos. Asimismo se encuentra en muchos puntos, en Sajonia, Bohemia, Austria, Hungría, fronteras de Croacia, etc. Inglaterra posee grandes riquezas de este mineral, que son explotadas con una actividad prodigiosa. La Italia contiene poca ulla, en Suecia no existe mas que en la provincia de Escania; parece que no existe en Noruega ni en Rusia, pero en Siberia se conocen algunas explotaciones. La china y el Japon, contienen segun parece una gran cantidad. En Nueva Holanda, se ha descubierto cerca de la ciudad de Sidney; existe tambien en América y particularmente en los Estados-Unidos, etc.

Usos. La ulla es susceptible de muchas mas aplicaciones en las artes y en los usos de la vida que el antracito, y todos los demás combustibles minerales; puede suplir á la leña en casi todos los casos, y tiene sobre aquella, la ventaja de dar un peso igual, un calor mucho mas intenso. Las salinas, las fundiciones de toda especie, las fábricas de vidrio, los alfares, los hornos de cal para los cuales se usa la de inferior calidad, las fábricas de jabon, y una multitud de talleres de todo género, hacen diariamente un consumo prodigioso en todas las comarcas donde se extrae y en todas aquellas á donde puede llegar con ventaja. Las máquinas de vapor, motor tan poderoso y por el cual se ha reemplazado ó sustituido tan ventajosamente á las máquinas hidráulicas, y al trabajo de las bestias, deben en cierto modo á la ulla su existencia ó por lo menos la propagacion de su uso.

La ulla se usa tambien en muchos puntos para calentar las habitaciones, y su uso va creciendo á medida que se llega á desvanecer la preocupacion de atribuir una influencia deletérea al olor bituminoso que desprende, el cual por otra parte es fácil evitar disponiendo los hogares convenientemente. Cuando se tiene cuidado de elegir las ullas que no contienen sulfuro de hierro, el olor bituminoso que se exala durante la combustion es mas bien sano que nocivo; se le atribuyen tambien propiedades saludables á los pechos dé-