

APUNTES MINERALOGICOS

H. DANIEL

Minerales de la familia del Carbono:

DIAMANTE: (Del gr. *adamas* acero duro) Densidad: 3,5; dureza 10; Sistema cúbico. Las muestras macladas son frecuentes lo cual da origen a curiosas observaciones en la disposición de los cristales. A veces presentan las superficies de las caras aspecto curvo y estriado. Clivaje octoédrico, fractura concoidal, frágil a pesar de su gran dureza. Presenta a menudo índices de birrefringencia que hace pensar en que su simetría cúbica no es más que aparente. Se electriza por frotamiento y su color puede ser amarillo, gris, rojo, verde, azul, rara vez negro y, cuando está perfectamente puro es transparente. Tiene un brillo especial que por ese motivo se llama *adamantino*. Se hace fosforescente después de que ha sido expuesto al sol o recibido una descarga eléctrica en el vacío. Cuando se le quema, arde completamente y sólo produce gas carbónico.

Según Lapparent se distinguen: 1) El diamante propiamente dicho es decir, la más preciosa de las gemas cuyo precio se calcula por los "*carats*" de peso que tenga (*carat* o quilate, medida equivalente a 197 o aun 206 miligramos) el precio oscila de acuerdo con la pureza de la muestra, con su demanda en el mercado, etc. En el mercado a la par, cada *carat* puede equivaler a unos \$ 60-00; aumenta el valor en progresión especial de acuerdo con el cuadrado de su peso; pero cuando pasa de los 20 quilates, los precios suben en cantidades fantásticas. 2) El *Bort* o diamante de forma radial usado para pulir el mismo diamante; es más duro que el cristalizado. 3) El Carbonado que se encuentra en pedazos que alcanzan a veces el tamaño del puño; es de color negro, se emplea en los taladros y perforadoras.

Yacimientos: En el Brasil se han encontrado los diamantes diseminados en la roca micácea llamada "*itacolumita*" así como en las arcillas superiores de donde se ha explotado. Con todo, desde su descubrimiento se han encontrado en los aluviones (placeres) for-

mados a expensas de estos primeros depósitos en donde se halla al mismo tiempo oro, platino con residuos de hierro oligisto y magnético, con rutilo, zircón y otros silicatos en cristales rodados provenientes de la *itacolumita*. En Borneo se han hallado entre escombros de serpentina que contienen también oro y platino. En Siberia parece que se formaron entre dolomias carboníferas; fueron hallados por primera vez en 1829. En el Cabo (Transvaal) en donde se hallan los cristales diseminados en una especie de *ofita* de la cual se hallan separados por una película de calcita.

Desde el descubrimiento de las minas del Brasil, que fue en los comienzos del siglo décimo octavo, hasta el año de 1874 se habían extraído seis o siete kilogramos de diamantes comerciales que ocupaban un volumen de unos dos litros. Esto y el pulimento de las gemas, que es un trabajo dispendioso, hacen que el precio se eleve extraordinariamente; así, un diamante pulido, de un gramo de peso, valdría unos quinientos pesos. Los diamantes voluminosos son raros; sobre todo hay que tener en cuenta que ha sido una de las pocas piedras preciosas que no han podido ser fabricadas artificialmente en forma explotable. Moissan intentó hacerlo en su horno eléctrico dentro de un lingote de hierro, pero sólo logró producir diminutos cristales de carbono puro sin alcance alguno comercial. De aquí que los diamantes que han sobrepasado determinado volumen, han quedado célebres en la historia de las piedras preciosas. Los más notables son:

El de Agrah que pesaba cerca de 133 gramos.—El del rajá de Mattan en Borneo con 78 gramos.—El del Gran Mogol: 63 gramos.—El Orlov del emperador de Rusia: 41 gramos.—El del Emperador de Austria: 29,53 gramos.—El del rey de Francia llamado "Regente" 29,89 gramos.—El último de estos diamantes costó dos años de trabajo y fue estimado en 2,500.000 francos. Pero posteriormente el 1905, se halló un diamante que sobrepasó a todos los conocidos; en bruto llegó a 605 gramos y fue denominado "Cullinam". El gobierno de Transvaal lo compró para obsequiarlo al rey de Inglaterra; fue avaluado en 12,500.000 francos. Fue pulido en Amsterdam y dividido en nueve diamantes mayores y otros pequeños.

El mayor diamante hallado en el Brasil lo fue en 1938; los detalles del encuentro son bien conocidos debido a las curiosas peripecias acaecidas a la curiosa gema. En las horas de la tarde del 13 de Agosto de aquel año, dos agricultores brasileiros, Joaquín y Manuel Evaricio, descubrieron en el cauce del río San Antonio, una piedra que Joaquín arrojó luego pero que Manuel se empeñó en recoger

nuevamente pues notó que los rayos del sol la atravesaban de modo raro. Un joyero de Río de Janeiro les compró la piedra que era ni más ni menos que un diamante, y se apresuró a bautizarla con el nombre del primer mandatario de la nación carioca y así se llamó "*Presidente Getulio Vargas*". Ante el anuncio del cable, la noticia movió a todos los resortes de los traficantes y en el término de pocas horas los comerciantes en piedras preciosas de Londres, Amsterdam, Nueva York y Hohannesburg se apresuraron a enviar agentes expertos: M. Levy, Mosen Jacobo, Blum, etc.

Un comerciante de Nueva York, sin embargo, estaba absolutamente resuelto a adquirir esta muestra; sin perder tiempo hizo un vuelo de Nueva York a Río de Janeiro; recorrió más de 20.000 millas pero cuando llegó, supo que el joyero había vendido el ejemplar al banco holandés de Río por \$ 400.000.00 y que ya éste lo había despachado rumbo a Amsterdam; Harry Winston, nombre del comerciante, sigue en persecución de su presa; llegado a Amsterdam supo que en Londres había muchas propuestas para comprarla lo cual le obliga a ir a la capital inglesa a fin de hacerse dueño de todas las opciones del ya famoso "*Presidente Getulio Vargas*". Una vez en posesión de su ambicionado tesoro, lo empaca por correo certificado después de poner al pequeño paquete 70 centavos de estampillas, no sin antes tomar la precaución de ponerlo bajo un seguro de un millón de pesos!

Durante varios meses se examinó la piedra con cuidado extremo tras las macizas puertas de hierro de las oficinas de Winston; luego de fabricar multitud de copias en yeso y en vidrio para formarse una idea exacta de los planos de corte más favorables del diamante, se llegó a la conclusión de que se podrían sacar de allí 23 pequeños diamantes de cinco a cincuenta quilates de peso.

Para fraccionar los diamantes se requiere un solo golpe, pero debe ser dado con pasmosa precisión; para ello se necesita practicar una pequeña ranura en la superficie de la piedra en la cual se coloca una herramienta de acero que se golpea luego con un mazo de madera; si la dirección de la ranura corresponde exactamente a los planos de clivaje del cristal, la piedra se divide en fragmentos utilizables; de lo contrario toda aquella piedra preciosa se reduce a escombros menudos sin utilidad alguna. El joyero de Harry Winston finalizó esta tarea en forma exitosa en mayo de 1941 fecha en la cual comenzó a pulir los 23 "pequeños" descendientes del "presidente Getulio Vargas".

En Colombia ha habido la leyenda de los diamantes de San An-

tonio de Tena que eran simples zircones. Si acaso existiese alguna posibilidad de hallar diamantes en Colombia, esta posibilidad podría darse en los placeres de algunos ríos de la Cordillera Oriental en donde hay analogías litológicas y mineralógicas con los yacimientos del Brasil.

GRAFITO: (Del gr. *Grafein* escribir). Densidad: 1,9 a 2,3; dureza: 0,5 a 1. Por mucho tiempo se consideraron las cristalizaciones de grafito como derivadas de un romboedro, pero nuevas observaciones hicieron ver que su simetría es monocilíndrica.

Es flexible en láminas delgadas, untuoso al tacto; marca el papel, de ahí el que se emplee en ocasiones para la fabricación de lápices con el nombre de "*plombagina*" o de "*mina de plomo*". Brillo metaloide, color negro, buen conductor de la electricidad; infusible al soplete; quema en atmósfera de oxígeno más difícilmente que el diamante, entre 600 y 690 grados centígrados y deja cenizas ferruginosas.

El grafito se halla en terrenos de cristalización, de metamorfismo o en los sedimentos vecinos a estos terrenos; rara vez se le halla cristalizado; más frecuentemente en láminas esquistas muy impuras como puede observarse en las cercanías de Puente Soto o en el camino a Titiribí. A veces se le encuentra en algunos hierros meteóricos. Además de emplearse el grafito para fabricación de lápices se le usa en la construcción de crisoles y materiales fuertemente refractarios.

Carbones fósiles:

Los carbones llamados fósiles provienen de la carbonización de sustancias vegetales y tienen de particular que se ablandan y aun se disuelven al devolverse en forma enérgica el oxígeno que perdieron en la carbonización; esto se verifica por medio de una mezcla de clorato de potasio o de otro oxigenante fuerte, con ácido nítrico calentados. Hay una verdadera gradación en los diversos estados de carbonización de las diversas especies de carbón fósil, desde el primer grado con la turba hasta el más avanzado con la antracita.

ANTRACITA: (del gr. *Anthrax* carbón.) Densidad: 1,4; dureza: 2 a 2,5. La antracita se compone casi esencialmente de carbono (84 a 94%), el resto es Hidrógeno: 2 a 4% y Oxígeno 1 a 7,5%. No tiene cristalización especial; fractura concoidal; quema con llama corta; en tubo cerrado desprende un poco de agua pero no acei-

tes volátiles; estalla con el nitrato de potasio. Color negro brillante. Se halla en forma compacta, laminada o aun granular en capas de terrenos sedimentarios que han tenido que soportar enormes presiones; de ahí que sea más frecuente en los terrenos de metamorfismo o en las proximidades de las rocas de cristalización.

La antracita pertenece frecuentemente a los terrenos devonianos en Europa; pero en Colombia la formación de este carbón se hizo a expensas de plantas y residuos vegetales de períodos más modernos (lo mismo aconteció con la hulla) por este motivo, no es raro hallar capas de antracita en terrenos mesozoicos y aun en capas del terciario. Se hallan masas lenticulares en los límites de Boyacá con Santander, en la hoya del río Cesare, en las proximidades de Gachalá, etc.

La antracita al arder produce una fuerte temperatura, pero es difícil iniciar su combustión; de ahí que sólo se le puede emplear en hornos provistos de "buen tiro de aire". Otro inconveniente de este combustible es que en ocasiones se fragmenta en menudos pedazos al calentarse; por este motivo, se intercepta el paso del aire y es entonces imposible hacer que arda.

HULLA O CARBON DE PIEDRA: Densidad: 1,2; dureza: 2 a 2,5. Amorfa como la antracita pero ofrece con frecuencia cierta estructura esquistosa con tendencia a fragmentarse en superficies planas que imitan el clivaje de los minerales. Quema con facilidad al fuego del soplete; desprende humo denso y un olor repugnante bituminoso.

Al ser destilada se recogen gases, aceites volátiles, amoníaco, cianógeno y el llamado gas de alumbrado que es una mezcla de hidrocarburos gaseosos. Como residuos de la destilación se recoge el *coke* y el carbón llamado de retortas que queda adherido a las paredes de los recipientes de destilación. El *coke* tiene aspecto poroso y brillo metálico que puede utilizarse aun como combustible.

Varias clasificaciones referentes a la calidad de la hulla se han hecho; hé aquí una de ellas:

1) — *Hulla fuerte* o de los *altos hornos* que encierra 5% de hidrógeno y algo menos de oxígeno. Pierde 20 a 25% de sus materias volátiles al ser calcinada unos minutos al aire libre (pequeños fragmentos calcinados durante 7 u 8 minutos en crisol de platino—Ragnault.) Da un carbón más bien poroso.

2) — *Hulla mariscal* cuyos fragmentos se aglutinan y funden juntos durante la combustión; tiene 5% de hidrógeno pero más cantidad de oxígeno que la anterior; pierde de 25 a 30% en la calcina-

ción. El residuo carbonoso, en lugar de tender a la porosidad queda más bien como "hinchado".

3) — *Hulla de hornos de llama larga*, de 5 % de Hidrógeno pero hasta 10% de oxígeno. Pierde por lo menos un 30% en la calcinación. Es la más apropiada para la calefacción doméstica y para extracción del gas de alumbrado (hullas semi-grasas).

4) — *Hulla seca de llama larga*, de 16 a 18% de oxígeno. Pierde por lo menos 40% de materias volátiles (hullas grasas).

La hulla se halla en los pisos carboníferos del período primario se formó con los residuos de calamitas, equisetos, licopodios,.... de aquella lejana éra.

En Colombia estos pisos paleozoicos se han hallado en contados sitios como en Santander del Norte y en Gachalá al oriente de Cundinamarca. De modo que los yacimientos explotables de hulla tan extraordinariamente abundantes en nuestro territorio, son de pisos más modernos, casi todos de los comienzos del terciario. La abundancia de carbón mineral es de tal naturaleza, que parece una exageración la afirmación del Dr. Fortunato Pereira Gamba en el Congreso reunido en 1913 en Toronto, de que por 32.100 millones de toneladas calculadas para la América del Sur, 27.100 millones correspondían a Colombia. Basta tener en cuenta las vetas hullíferas que con profusión se hallan a todo lo largo de la Cordillera Oriental y que han motivado los estudios de Scheibe, Hettner, Hubach, etc. (San Jorge, Llano de Animas, Zipacón, Zipaquirá, Monserrate, Sesquilé, La Pradera, Tequendama, Tunja, Paipa, Chitagá, etc. hasta la península de la Goajira). Los estudios realizados en la Cordillera Central por Emil Grosse que demostraron la gran reserva de hulla almacenada en los terrenos terciarios de la hoya del Cauca (Terciario carbonífero de Antioquia) y los de la hoya del Patía (Mosquera, Hacienda de las Mercedes, Yeguas, Remolino, La Ensellada, Sur-oeste del Tambo, etc.)

"Sin tomar en cuenta las cantidades —dice Grosse— sobre el flanco oriental y el aumento de área del carbón debido al levantamiento y plegamiento del Terciario, es decir, calculando solamente con la proyección horizontal de la cuenca, resulta como existencia total de carbón.... cinco mil millones de toneladas".

Es evidente que no todo resulta explotable, pero esto demuestra la abundancia de este combustible en el subsuelo colombiano.

Datos más modernos acerca de las reservas hullíferas en Sud América han hecho variar las apreciaciones dadas por el Dr. Pereira Gamba; para Colombia, por ejemplo, se ha hecho el cálculo

de una reserva cercana a unos 50 o 70 mil millones de toneladas de carbón de calidad media.

En otros puntos de América, la hulla no se originó en las capas del eoceno o del oligoceno como en Colombia, sino en períodos diferentes y esto aún a lo largo de la misma cordillera Andina. Así por ejemplo, en la Argentina hay yacimientos del *Antracolitico* (carbonífero y pérmico del paleozoico), del sistema de Gondwana o sea del gran Continente ecuatorial del período *Silúrico*.

INTERSECCION DE UNA MINA CON OTRA

Cuando una mina en explotación se une con otra, la presión del aire en las dos no es, probablemente, la misma en el punto de intersección. Como resultado de esto, el aire viciado o explosivo de las obras inactivas puede invadir la mina cuya presión es más baja en dicho punto y causar muchos estragos. El aire que penetra puede estar tan cargado de metano o tan mezclado con anhídrido carbónico, que no se tornará explosivo hasta que se haya juntado con el aire más puro de la mina interceptada o interceptante. Una mina provista de un ventilador de expulsión está siempre en condiciones de admitir el aire viciado o explosivo de una mina inactiva pero abierta, porque la presión en esta última será siempre barométrica.

Coal Age.

OXIDACION DE LOS ACEITES LUBRICANTES

Se expone que la fracción de hidrocarburo de los aceites lubricantes se compone de naftenos mezclados con homólogos del benceno y el naftaleno. Cuando se elimina los compuestos naturales del azufre, sin afectar sensiblemente los demás componentes, esa fracción de hidrocarburo posee una resistencia insignificante a la oxidación. Por tanto, el escaso porcentaje de compuestos naturales del azufre, existente en un aceite lubricante refinado, parece ser la causa determinante de la oxidación. Esta estabilización se interpreta como resultado del hecho de que la fracción de hidrocarburo se oxida a una rapidez dependiente de la concentración de los peróxidos orgánicos, y estos últimos quedan reducidos por la reacción con los inhibidores naturales azufrados que quedan en los depósitos de lubricantes refinados. Los peróxidos orgánicos, además de estabilizar la oxidación del aceite, retardan la corrosión de los metales de los cojinetes. Se muestra que dicha corrosión es resultado de la propiedad que tienen los peróxidos de transformar el metal en óxido metálico, disolviéndose este último subsiguientemente por reacción con los componentes ácidos desarrollados durante la oxidación.

(Industrial and Engineering Chemistry.)