en hacecillos ó masas formadas de capas curvas y concéntricas, que por su quebradura tienen la forma de una concha (arsénico testáceo) y también en masas granulosas.

Se encuentra en Santa María de las Minas en Alsacia, cerca de los sulfuros de estaño y plomo, pero es más común al estado de sulfuros ó de combinaciones mixtas como los sulfo-arseniuros y existen también en ciertas aguas minerales.

En México se encuentra nativo en Zimapán, Real de la Bonanza (Hidalgo), y más comunmente al estado de sulfuro, como se señalará adelante y un arseniuro de cobalto en Zapotlán.

El arsénico es sólido, gris color de fierro, tiene brillo metálico, cristaliza en romboedros, es quebradizo, su densidad es 5,7. Es sublimable, el sublimado es cristalino ó amorfo, según que se reciba en sitios más ó menos calientes. Da olor aliáceo por la acción del martillo, arde con llama azulada y olor aliáceo. Tiene como tipo de cristalización el romboedro, no regular y raro de encontrarse. Al aire se hace opaco cubriéndose de un polvo negro. En un carbón y al soplete se volatiliza dando olor de ajo. El ácido nítrico lo transforma en ácido arsénico. Por su olor de ajo al calor y su volatilidad se distingue de los minerales semejantes.

El ácido arsenioso industrial es obtenido por la calcinación del sulfo-arseniuro de níquel ó de cobalto, y en general por la descomposición de los minerales arseníferos, y se encuentra en su superficie bajo la forma de polvo blanco.

Cristaliza en pequeños octaedros inodoros, poco acre, sublimable, poco soluble y que calentado con polvo de carbón en un tubo cerrado espejea.

Arsénico sulfurado rojo ó rejalgar.—Se encuentra en los gites argentíferos, plumbíferos y cobaltíferos formando hermosos cristales que derivan del prisma romboidal oblicuo, de base que reposa sobre una arista (5º tipo). El rejalgar se encuentra en China en estalactitas voluminosas de las que los chinos hacen vistosas pagodas, vasos y otros objetos. También se encuentra en la Isla de Ximo cerca del Japón.

En México se le llama micuampatli (en idioma mexicano), se encuentra en Tlacotitlán. Adquiere electricidad resinosa y da polvo amarillo.

Se distingue del sulfo-antimoniuro de plata ó plata roja en que este último da botón de plata al soplete. Del plomo cromado ó plomo rojo de Siberia porque también da botón.

Del mercurio sulfurado ó sinabrio porque no da olor en el carbón. Del silicato de aluminio y calcio hidratado ó estilita roja por ser volátil.

Es empleado en pintura, los griegos lo conocían con el nombre de sandaraca y lo usaban como medicamento. Se dice que los chinos se purgan tomando el agua que se ha dejado en vasos de rejalgar, lo cual es peligroso porque se puede confundir con el arsénico rojo ó falso rejalgar.

Arsénico sulfurado amarillo ú oro pimento.—Se encuentra en los mismos lugares que el rejalgar y aquí se encuentra en láminas separables en Tlacasconitlán.

Raras veces está cristalizado en cristales determinables, derivados del prisma romboidal recto. Por lo común se encuentra en pequeñas masas formadas de laminitas muy pequeñas y fáciles de separar, flexibles pero no elásticas, tienen estrías longitudinales, son rayadas por la uña, dan polvo amarillo vivo, arden y dan olor aliáceo, tienen un color amarillo, son muy brillantes y nacaradas. También se encuentra bajo la forma de gránulos, es compacto ó terroso.

Da un magnífico color amarillo á la pintura, se extrae sobre todo en Persia y en China: se prefiere el primero.

Parece poco venenoso.

El falso oropimento se prepara en Alemania, sublimando el ácido arsenioso con azufre, se disuelve en agua hirviendo, dándole reacción ácida. Se le mezcla por fraude al natural.

El falso rejalgar ó arsénico rojo es preparado en Alemania fundiendo arsénico ó ácido arsenioso con azufre en exceso. Al soplete da olor mixto de ajo y de ácido sulfuroso, su polvo por lavaduras se hace naranjado. Contiene ácido arsenioso que se puede quitar por lavaduras.

VII

Carbón.

El carbón se presenta bajo aspectos muy variados. Es sólido é infusible á las temperaturas de los hornos. Es insoluble en todos los vehículos, menos en el fierro en fusión, que lo deja en parte al enfriarse en pajitas gris negruzcas que es la grafita.

Su carácter esencial es que 12 gramos se pueden combinar con 32 gramos de oxígeno y dan 44 gramos de ácido carbónico. Se une también con azufre, hidrógeno y ázoe. Estudiaremos los carbones naturales y luego los artificiales.

Diamante.—Se encuentra en las arenas ferruginosas que provienen de aluviones antiguos, su matriz no es verdaderamente conocida.

Los más antiguos son los de las Indias. Se han encontrado en Borneo, Siberia, el Brasil y Cabo de Buena Esperanza, Africa. La extracción del diamante da algunos kilos anuales.

Es el cuerpo más duro de todos los conocidos, raya á todos y sólo es rayado por su propio polvo. Es por lo regular incoloro, pero lo hay colorido, así es que suele encontrarse teñido en verde, amarillo, gris, rosa, azul y negro.

Puede ser cristalizado, amorfo y concresionado.

Cristaliza ya en octaedros regulares ó ya en cristales de veinticuatro y de cuarenta y ocho caras derivadas del octaedro. Lo común es que las caras sean curvas y no se ha explicado aún este fenómeno. Su densidad es de 3.50 á 3.55. Es muy refringente, de refracción simple pero muy pronunciada. Se talla de manera que los rayos que penetran en él sufran una reflexión total para multiplicar sus juegos de luz.

Su talla se hace desde 1476, la descubrió Luis de Berquen. Se comienza por utilizar sus caras de clivación paralelamente á las caras del octaedro, luego se desgasta sobre una plataforma de acero cubierta con polvo de diamante humedecido con aceite, y animada de un movimiento de rotación muy rápido. Por la talla el diamante disminuye hasta la mitad de su peso. Se talla en rosa, diamante de poco espesor, de cara inferior plana y la superior en forma de bóveda de 24 facetas; ó en brillante que es más grueso, la tabla ó cara superior plana, está rodeada de 32 facetas oblicuas, lo que constituye la corona; y la culata ó parte inferior que comprende los dos tercios, forma una pirámide de 24 facetas que corresponden en parte á las superiores.

Los mayores diamantes son el del Rajah de Matam en Borneo, el del Gran Mogol, el Regente, llamado así por haberlo comprado Felipe de Orleans y la Estrella del Sur, diamante del Brasil y propiedad de Inglaterra.

Se usa para pivotes, puntas de utensilios, etc. Los diamantes negros son los más duros, sirven para trabajar sobre blocks de granito y pórfido, perfora las rocas de las minas y sólo se han encontrado en el Brasil.

Grafita.—Se encuentra en los terrenos primitivos, la mayor cantidad se extrae de Irkoustk, tiene de 10 á 12 por ciento de materias extrañas. Se presenta en pajitas brillantes gris de acero ó en masas foliáceas que se pueden rayar con la uña, deja en el papel una huella negra, porque las partículas que lo constituyen se desprenden y se adhieren al papel. Su densidad es de 2.2. Conduce el calor y la electricidad. Sólo arde en el oxígeno á una temperatura elevada. Forma con clorato de potasio y ácido nítrico, manteniéndolos mucho tiempo á 60°, ácido grafítico amarillo, lo cual permite distinguirlo de los demás carbones.

La grafita se compone de carbón puro, en su mayor parte, con mezcla de óxido de hierro y arcilla, en cortísimas cantidades.

Es inalterable por los ácidos. Es infusible á la temperatura del soplete, pero calentada con salitre en la cucharilla de platina, deflagra y convierte el reactivo en carbonato de potasio que hace efervescencia con los ácidos.

Con grafita y tierra refractaria se fabrican crisoles que sufren bruscos cambios de temperatura sin romperse.

El polvo fino mezclado con grasa se usa como lubricante, y unido con barniz, libra del hollín á las chimeneas (A. del Castillo).

La fundición saturada de carbón abandona grafita por el enfriamiento.

Se usa para fabricar lápices, crisoles y objetos de galvanoplastía.

Los criaderos de grafita en la República son los siguientes: montañas S.O. de Tehuacán, Santa María Ilatlasco, Pinos, Estado de Sonora, Real de San Marcial, Sonora.

San José de Pinos es un criadero que tiene 4,190 metros por 10 de ancho, da grafita en grandes trozos resistentes y puros que corresponden á la grafita escamosa, tiene una cantidad mínima de óxido rojo de fierro. En Huitznopala, á 6 leguas al N. de Molongo, se encuentra grafita hojosa y cristalizada.

Turba.— Es de origen reciente y formada casi exclusivamente de vegetales

que crecen en los pantanos. Se producen actualmente en las aguas estancadas y están casi formadas de plantas de agua dulce. La desaparición de los tejidos organizados parece debido á la fermentación turbosa, según Van-Tieghen. Son más ó menos coloridas en moreno, arden lentamente y con poco calor, lo cual depende de que es muy esponjosa y tiene mucha agua higrométrica. Secándola y comprimiéndola se convierte en un excelente combustible de poco precio. Por la calcinación se puede usar un carbón susceptible de reemplazar para ciertos usos el carbón de madera.

Existen en casi todos los países vastas extensiones de terrenos incultos llamados turberas, cubiertos algunas veces de aguas cenagosas. El suelo de esas turberas, formado de materias orgánicas en descomposición ó más bien en transformación, se emplea como combustible.

Escavando el terreno á poca profundidad, se halla una substancia esponjosa formada por despojos ó residuos de musgos, juncos y filamentos vegetales. A mayor profundidad, la substancia se hace compacta y de color moreno que tiende al negro gris, sin que se conozca vestigio de vegetal alguno en su composición.

Bajo la influencia de la humedad y del calor, el oxígeno del aire ha obrado sobre los organismos vegetales que forman la turba produciendo una verdadera combustión lenta. Poco á poco esos vegetales se han ido desagregando en pequeños filamentos encerrados en una masa blanca. La turba así formada es porosa, y fácil es comprender que las aguas de lluvia muy pronto la saturan, produciendo como consecuencia emanaciones nocivas á la salud con la continuación del trabajo lento, pero no interrumpido de la combustión.

Por su naturaleza absorbente obra como el carbón. Es un buen abono para los terrenos en que se cultiva papa.

La turba de color moreno contiene fibras muy higrométricas que absorben diez veces su peso de agua. A causa del barniz que las cubre y de su facilidad de absorción, tienen un gran valor antiséptico, pudiendo hasta absorber los gases miasmáticos y purificar el aire.

Todas esas cualidades han hecho que la industria produzca ya diversos artículos que tienen por base la fibra de turba. Se mezcla con la lana para su conservación por ser antiparasitaria.

Las lanas con turba tienen propiedades medicinales antiparasitarias.

Se emplea también en cirugía, se hacen vendajes con turba.

Se recibe en el comercio una turba comprimida preparada en Texcoco.

Lignita.—Se encuentra en la base de los terrenos terciarios. Conserva la forma y la estructura de los vegetales de donde proviene, arde con llama larga y poco caliente acompañada de humo negro y de olor desagradable, su color es variable del moreno al negro; densidad 1.55 cuando más; un pedazo incandescente continúa ardiendo y cubriéndose de ceniza blanca, es frecuentemente piritosa. El azabache natural empleado para objetos de luto no es más que lignita lustrosa bastante dura para poderse trabajar y pulir; se reemplaza el azabache natural por vidrio negro ó alabastro artificial.

Se distinguen las siguientes clases:

"*Lignita piciforme ó carbón pez.*—Es la que se parece más á la hulla: de la que se distingue por el color del polvo que es pardo y no negro como el de la última.

"*Lignita compacta ó azabache.*—Notable por su compacidad y color negro uniforme. En otro tiempo servía de materia prima para fabricar aderezos y otros dijes usados en señal de duelo ó luto.

"*Lignita común.*—De una textura más tosca que la de las anteriores y de un color que varía del pardo obscuro al claro y al amarillento.

"*Lignita papirácea.*—Se presenta en hojas algo flexibles, de color gris, amarillento ó verdoso; quema fácilmente con llama; exhalando un olor fétido: de aquí el nombre de *disodila* que también se le ha dado.

"*Lignita terrosa.*—Desmoronadiza y muy ligera, arde como yesca, con olor igualmente desagradable."—(Dr. Villada.)

Sirve de combustible, sea directamente ó sea después de haber sido carbonizada, mejora las tierras arenosas y sus cenizas se usan como abono.

Hulla ó carbón de tierra.—Se presenta en masas compuestas de hojas superpuestas de color negro brillante. Se encuentra en los terrenos superiores carbonífero hasta el piso jurásico y abunda particularmente en el terreno llamado hullero. Existen hullas que sólo dejan el 3 por ciento de cenizas. Su quebradura es esquistosa y puede dar fragmentos de forma regular, frágil, poco dura, no es rayada por la uña; es poco higrométrica, pero cuando se moja absorbe hasta 60 por ciento de agua y aumenta hasta ¼ su volumen Por la destilación da gases combustibles y productos amoniacales, deja un carbón duro, gris de acero, que es el coke. Un pedazo incandescente, cuando cesa la llama se cubre de ceniza blanca y se apaga.

El calor que produce al arder es superior al que producen aisladamente los elementos de que se compone; al contrario de la lignita.

Las huellas vegetales que conserva indican su origen que es la alteración lenta de los vegetales, que primero se transforman en turba por la fermentación turbosa, que destruye la organización vegetal; y en seguida una alteración ulterior, determinada por el calor y la presión, cambia la turba en hulla. Es menos pura que la antracita y tiene sólo 75 á 88 por ciento de carbono, tiene betún y su llama es muy fuliginosa y da olor empireumático.

Algunas hullas llamadas grasas, de larga llama, al arder se ablandan y se hinchan mucho. Las hullas secas dan menos calor y producen llama corta.

Se usan como combustibles y para la preparación del gas de alumbrado, dejando el coke como residuo.

Da como productos condensables: agua amoniacal, benzina, aceite y alquitranes que se desprenden al mismo tiempo que el gas de alumbrado y se utilizan de mil maneras.

Aquí existe en Zacualtipán, Taxco, Mineral del Durazno y en los Estados de la frontera del Norte en donde es muy abundante.

Se distinguen las clases siguientes:

Hullas secas, antrasitosas, color gris de acero, quebradura conchoidal más bien que foliácea arden con dificultad sin hincharse, se aglutinan poco y con residuo abundante de coke; encierran frecuentemente piritas, lo cual las hace impropias para los "altos hornos."

Hullas aglutinantes, con brillo particular que se llama ojo de perdiz; sus fragmentos se sueldan por la combustión, forman bóveda y dan un coke hinchado y da por destilación un aceite betuminoso "coáltar" que reemplaza al alquitrán.

Hullas grasas ó blandas, generalmente hojosas, formadas de pequeñas capas espejeantes, arden con una bella llama y gran calor; las otras suaves, esquistosas, manchan los dedos y arden con corta llama; la proporción de estas partes influye sobre la calidad de las hullas.

Hullas magras de un negro menos bello que las grasas, más ligeras, se encienden fácilmente y dan una llama muy larga sin aglutinarse ni cambiar de forma; dan mucho gas á la destilación, pero su coke negro no es coherente; son sobre todo utilizadas como combustibles y para los usos de guisos que exigen llama.

"*Hulla candela.*—Debe su nombre á que arde como una bujía, arrojando gran cantidad de productos líquidos y volátiles, y siendo por lo mismo muy apreciada como productora de gas de alumbrado."

"*Hulla astillosa ó pizarreña.*—Se presenta en láminas delgadas, arde con dificultad y produce pocos gases." (Dr. Villada.)

Se suele distinguir la hulla según su estructura, en "esquistoide y compacta."

Las diferentes clases de hulla no se encuentran mezcladas; las secas se hallan en la parte inferior del terreno; las grasas inmediatamente arriba; las magras en la parte más alta del terreno.

Antracita.—Llamada también carbón de piedra, es compacta y dura. Se encuentra en los terrenos anteriores al terreno carbonífero. No arde sino cuando la combustión es bastante rápida para elevar mucho la temperatura y desprende mucho calor. Es muy buen combustible cuando se dispone de un buen tiro. Contiene además del carbono: sílice, alúmina y óxido de fierro; impurezas que pueden llegar hasta el 10 p%.

Betún.—Con este nombre se conocen compuestos naturales de carbón, de distinta apariencia pero del mismo origen, debido al calor central ejercido sobre masas de vegetales encerrados en las antiguas capas del suelo. Es comparable al residuo de una substancia volatilizada, ó al residuo de la destilación de las substancias vegetales y variando como ellas de color y consistencia, según el punto de descomposición de la materia sometida al calor. Es no obstante un carbón de la misma especie que la turba y la hulla. Estos cuerpos pasan del uno al otro por la acción del aire ó del fuego.

El asfalto ó betún de Judea es negro, sólido, seco y desmenuzable, inodoro, aunque por el calentamiento adquiere olor, su quebradura es conchoidal y brillante, funde y arde dejando poco residuo. Era usado por los egipcios para el embalsamamiento de los cadáveres.