

unos 290°. Por donde se ve que la presión, impidiendo la salida del ácido carbónico, determina, asociada á un calor moderado, el cambio de estructura. Bajo este punto de vista se han hecho observaciones curiosas, las cuales han dado por resultado: 1.° Que la forma prismática ó poliédrica aparece de preferencia relacionada con rocas volcánicas. 2.° Que la pizarrosa es más frecuente, por el contrario, en las que se hallan cerca de rocas plutónicas en general y en particular del granito; y 3.° Que la cristalina ó sacaroidéa, si no es peculiar en las calizas y Dolomías, por lo menos se observa más á menudo en ellas que en otros grupos de rocas.

3.ª Penetración de sustancias extrañas en las rocas. La temperatura, determinando la separación de las moléculas, facilita, en razón directa á la escala en que actúa, la introducción de sustancias extrañas en las rocas, según se observa en el cipolino, por ejemplo, caliza que lleva talco ó mica ó ambas especies á la vez, sin tener nada que ver con su composición esencial: en las calizas silíceas, antes desprovistas de sílice y después penetradas por esta sustancia, que les comunica una dureza tanto más pronunciada, cuanto mayor es la cantidad de sílice disuelta por la acción probable de los Geiseres, más eficaz en otros tiempos que en la época actual. Muchos otros casos pudiéramos citar que se encuentran en análogas condiciones, pero prescindimos de ello en obsequio á la brevedad.

4.ª Cambio de naturaleza de las rocas. No es raro observar las rocas calizas convertidas, ora en yeso ó anhídrita, ya en Dolomía ó en materia feldespática, etc. En este caso, el metamorfismo se llama yesificación, dolomización, feldespatisación, silicización, etc., según la sustancia en que se convierte la roca. Los agentes que en cada uno de estos casos intervienen son distintos; aunque siempre actúan algunos de los arriba indicados, no siendo por cierto las aguas minerales las que con menos frecuencia influyen. No obstante, hay que tener también en cuenta, para no exagerar la extensión del metamorfismo, que la misma roca puede ser resultado de causas muy diversas, en cuyo caso, solo las circunstancias de yacimiento y relaciones geognósticas pueden ilustrar la cuestión. Así, por ejemplo, la caliza es roca ácuea en los sedimentos químicos; ígnea y quizás mejor metamórfica, en las lavas ó en los terrenos volcánicos en general, según se ve en la Somma (Vesubio), en los peperinos de Albano y Frascati, etc.; hidrotermal, en los filones, y metamórfica en las masas subordinadas al gneis, en las pizarras micáceas y en Carrara. Otro tanto puede decirse del yeso, de la Dolomía y de muchas otras. Conviene, pues, no olvidar estos ejemplos para proceder con pleno conocimiento de causa en la calificación que se haga de las rocas.

Los experimentos practicados por los Sres. Haindinger, Daubrée y otros, ilustran poderosamente tan singulares metamorfosis de la materia mineral. Colocó Haindinger en un cañon de hierro, herméticamente cerrado, una mezcla de sulfato magnésico y carbonato de cal, y elevada la temperatura á 200° bajo la influencia de una presión de quince atmósferas, obtuvo Dolomía y anhídrita, como resultado del desprendimiento del ácido carbónico y su combinación con la magnesia, cuyo radical, apoderándose del óxido cálcico, que quedó libre, formó el sulfato anhídrico de cal. De manera, que la acción combinada del calor y la presión, no solo puede alterar la estructura, sino hasta cambiar por completo su composición. Daubrée y otros han repetido análogos experimentos, obteniendo parecidos resultados.

Muchos otros casos de metamorfismo podríamos citar, pero los aducidos bastan, sobre todo en un Compendio, para formarse idea de este asunto, que según lo expuesto, ha seguido en su marcha iguales vicisitudes que las teorías

reinantes en la ciencia acerca del origen é historia de nuestro planeta. Resta tan solo añadir dos palabras acerca de lo que se ha llamado por algunos exomorfismo y endomorfismo, metamorfismo regional ó normal y de contacto.

Metamorfismo everso llamó el distinguido geólogo sajón Sr. Cotta, á los efectos producidos por la roca plutónica ó eruptiva en aquellos materiales á cuyo través apareció, ó con los que más ó menos directamente se halla relacionada. Algunos llaman á este caso, que suele ser el más frecuente, metamorfismo de contacto, y Fournet lo denomina exomorfismo (de *exos*, fuera): el basalto de las islas Cíclopes, introduciéndose á su salida del interior del globo en la masa de arcillas terciarias, convertidas en termántida por esta causa, puede presentarse entre los infinitos que han ocurrido, como ejemplo de exomorfismo. Y por cierto que basalto y termántida sufrieron ambos á dos, después de la aparición de aquel y de la metamorfosis de esta, otra acción no menos curiosa, la cual se traduce por la impregnación en su masa de la analcima, que se ostenta en bellísimas formas cúbicas ó derivadas, tanto á la superficie como en el fondo y en lo más íntimo de su estructura. También pueden ver los inteligentes preciosos ejemplares de una y otra roca y de las dos reunidas con la sustancia que penetró después, en las colecciones de mi cargo del Gabinete de Historia Natural.

Metamorfismo inverso dice Cotta á lo que Fournet designa con el nombre de endomorfismo (de *endos*, dentro), que no es otra cosa sino la reacción que la roca atravesada ejerce sobre la plutónica ó eruptiva, en la cual no es raro ver más de una huella de este singular fenómeno. Tal es, por ejemplo, lo que se observa en la famosa brecha de Suecia, formada de fragmentos de rocas metamórficas en el seno de la propia plutónica, que primero determinó la metamorfosis de aquellas y luego sufrió los efectos de esta misma. Recuerdo haber visto en Estokolmo ejemplares extraordinarios y sumamente instructivos de esta especie de metamorfismo, de la cual el Sr. Prado, de feliz memoria, cita el caso curioso que existe en uno de los cortes de la nueva carretera que se abrió en el Molar, cuya importancia me obliga á reproducir el corte adjunto (fig. 39), que figura en la interesante Memoria sobre la provincia de Madrid.

En el macizo de Peñalara, según él mismo, se observa que el granito, en el que aparece la famosa laguna, forma un dique de más de 50° de espesor, que al paso que determinó la dislocación y metamorfismo del gneis, encierra en su masa pedazos de esta última roca, como prueba evidente de la reacción que allí se experimentó.

Metamorfismo regional y de contacto.—Se da el nombre de regional, y según Daubrée, normal, cuando en contraposición al de contacto, no se limitan sus efectos á puntos circunscritos y en los que en la mayoría de los casos la relación entre causa y efecto es clara y ostensible; sino que se observa en comarcas y extensiones muy considerables á veces, siquiera sea con frecuencia difícil averiguar el agente que ha producido tan singulares resultados.

Llábase regional, no solo por la extensión que alcanza, sino por ser resultado de varios centros eruptivos bastante aproximados los unos á los otros, para que su acción se haya confundido. Los que dan á este metamorfismo el nombre de normal creen que, en vez de atribuirse á esta causa, es consecuencia legítima de la situación misma del terreno que suponen encontrarse en la base de la serie estratificada, y sobre los cuales ha obrado el calor terrestre. Esta última explicación, si bien aplicable á los terrenos antiguos, cae por su base cuando se trata de otros más modernos, como con frecuencia ocurre; debiendo advertir, respecto de la primera solución, que también es frecuente encontrar muy desarro-

lado el metamorfismo en regiones en las cuales no aparece roca alguna eruptiva; y aunque en este caso se apela al subterfugio de suponer que las rocas eruptivas ó ígneas no han llegado á la superficie, lo cierto es que aun falta mucho que saber en este asunto. Por fortuna, y á falta de este dato, podemos establecer que las causas que lo determinan vienen á ser iguales á las ya indicadas en el de contacto: si bien parece que los movimientos de la costra terrestre, las acciones moleculares y las aguas termales fueron aquí las que actuaron con más energía, debiendo añadir, como confirmación, que no solo la naturaleza de estos mismos agentes es

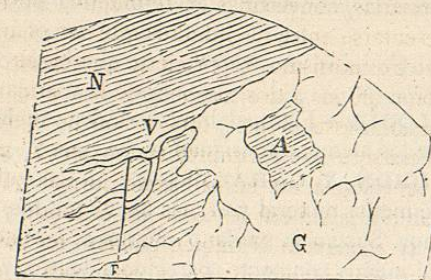


Fig. 39.—Metamorfismo inverso

G.—Granito penetrando y alterando el gneis N, que allí pasa á micacita.
A.—Pedazo de gneis de gran tamaño, arrancado por el granito y empujado en su masa.
V.—Vetas de granito infiltradas en el gneis como prueba de su plasticidad.
F.—Falla producida por un movimiento posterior local.

más susceptible, si se quiere, de extender su esfera de actividad, y obrar con más perseverancia durante muchos siglos, sino también el hecho constante de ser más común en el metamorfismo regional que en el de contacto, la estructura pizarrea ú hojosa en las rocas que experimentaron su influencia.

En resumen, pues, las rocas todas, y aun los seres orgánicos en las de sedimento encerrados, pues en último resultado, no deja de ser un caso de metamorfismo la fosilización, han experimentado bajo la influencia de causas muy diversas, durante y después de su consolidación, una serie de cambios muy notables á los que se ha convenido en llamar metamorfismo.

TERCERA CLASE.—Rocas de origen orgánico

La consideración de la causa que produjo las rocas, en cuya descripción vamos á ocuparnos, nos obliga á colocarlas en esta clase especial, pues por lo demás, todos sus caracteres son propios de las rocas de sedimento, entre las cuales figuran en muchas clasificaciones.

Como son dos los reinos que han contribuido á la formación de estas rocas, deben agruparse en dos órdenes.

PRIMER ORDEN

Rocas de procedencia animal

Colocamos en este grupo una porción de rocas calizas ó silíceas, en cuya descripción no entraremos con el fin de evitar repeticiones, siendo producto las unas de la acción, y otras de la destrucción de ciertos animales pertenecientes á los últimos límites de la escala zoológica; circunstancia que si imprime carácter en la estructura ó facies externa, no altera en nada la esencia en cuanto á la composición mineral. Las rocas, resultado de este proceso, van ya descritas en los artículos correspondientes, y se reducen á la creta y á la

caliza coralífera, producto de los arrecifes de coral, y al tripoli en cuanto á la de naturaleza silícea.

Dadas ya estas explicaciones, dirigidas á facilitar la inteligencia del cuadro de la clasificación de rocas, estamos ya en el caso de entrar en la descripción del

SEGUNDO ORDEN

Rocas de origen vegetal

CARACTÉRES.—Háanse llamado estas rocas combustibles, porque uno de sus caracteres más distintivos es la facilidad con que arden y el olor especial que despiden al quemarse, que generalmente es bituminoso: todas ellas son muy ligeras, tiernas, y frágiles y de colores oscuros.

En la composición de estas rocas se observa en confirmación de su procedencia orgánica, que cuanto más moderno es el terreno en que se encuentran, tanto más análoga es la composición del combustible con la de las plantas actuales, y viceversa, cuanto más antiguo, tanto más se aparta de ella, según puede verse en el grafito y diamante, en los que solo ha subsistido el carbono. Esto confirma la idea de que todos los combustibles forman una serie no interrumpida, cuyos términos se enlazan por tránsitos insensibles, desde la turba hasta el diamante mismo.

DIVISION.—Este orden se divide en tres géneros, que son resinas, betunes y carbonos.

PRIMER GÉNERO.—RESINAS

Succino

El succino es palabra de origen latino, procedente de *succos*, lo cual revela la antigua creencia de ser esta sustancia el jugo petrificado de algún árbol. La voz *electrum*, que le aplicaron también antes, deriva del griego *electron*, por ser el primer cuerpo en que se notaron los efectos de la electricidad.

SINONIMIA.—*Electrum*, ámbar amarillo, karabé y bernstein.

DEFINICION.—El ámbar amarillo es una verdadera resina fósil, compuesta de carbon, hidrógeno, oxígeno y cenizas alcalinas en proporciones diversas: su peso es próximamente de 1,7; el brillo resinoso; su coloración recorre todas las tintas imaginables, desde el amarillo anaranjado, semitransparente y blanquecino, hasta el verde manzana, el rojo, verde aceituna y negro completamente opaco; notándose una coincidencia curiosa entre estos colores y la proporción del ácido succínico que forma parte esencial de su naturaleza. A una temperatura poco elevada, arde con una llama amarillenta, esparciendo un perfume agradable, del que tanto partido sacaron los antiguos, y deja un residuo carbonoso; por frotación desarrolla la electricidad negativa; por último, y para confirmar su origen orgánico, suele ofrecer en su interior insectos de diferentes órdenes perfectamente conservados, y también hojas y otros restos vegetales.

YACIMIENTO.—El ámbar, acerca de cuya procedencia tanto se ha discutido, se encuentra casi siempre en criaderos de lignito, en los terrenos terciarios y cretáceos.

LOCALIDADES.—El succino más comunmente empleado en Europa, procede del Báltico, encontrándose entre Koenisberg y Mamel (Prusia), transportado por las aguas corrientes. En las costas de Escandinavia también existe, aunque no tan abundante: en Sicilia es famosa la localidad Pietralia, por la variedad de colores que allí ofrece, como lo acredita el cuadro de treinta y siete tintas diferentes que regalé al Gabinete de Historia Natural, en cuyas colecciones geológicas figura. En Francia se encuentra en tres ó cuatro

localidades, aunque de escasa importancia. En España existe en Utrillas, en Rubielos de Mora, en Suances, Villaviciosa, Belomio y otros puntos de Oviedo; en Espadilla (Castellon), lo he visto en fragmentos dentro del lignito mismo.

APLICACIONES.—La Física se vale de esta sustancia para delicados experimentos, y la industria la destina á la fabricacion de objetos de adorno, como boquillas para pipas, botones, gemelos, frasquitos, etc.

Los antiguos escandinavos se sirvieron ya de esta sustancia para objetos de adorno, segun resulta de los numerosos hallazgos verificados en los túmulos y dolmenes de Suecia, coleccionados y cuidadosamente expuestos en el Museo de Antigüedades de Estokolmo, donde tuve el gusto de verlos en 1869.

SEGUNDO GENERO.—BETUNES

Asfalto

ETIMOLOGÍA.—Esta palabra se deriva del griego *asphaltos*, que significa betun.

SINONIMIA.—Betun de Judea, pez mineral escoriácea, karabé de Sodoma, pissasfalto, bálsamo de momias.

DEFINICION Y CARACTERES.—El asfalto es una sustancia negra, frágil, de fractura vítrea y concoidéa, que arde con facilidad, despidiendo una llama brillante, dejando poco residuo. Su peso específico es de 1 ó 1,6. Funde á la temperatura del agua hirviendo; por destilacion seca suministra un aceite particular, muy poca agua, gases combustibles y vestigios de amoniaco. Contiene á veces en su masa una porcion de materias extrañas, como arcillas, calizas ó arenas.

YACIMIENTO Y LOCALIDADES.—El depósito principal del asfalto es el Mar Muerto, al que por esta razon se llama lago Asphaltites, el Caspio y el Aral, en cuyas aguas se encuentra mezclado: tambien impregna ciertas rocas en los terrenos cretáceo y terciario, como en Seissel y Lobsane (Francia), en Val de Travers (Suiza), y en España, segun Rojas Clemente, existe en varios puntos del antiguo reino de Granada: en Torrelapaja (Zaragoza), la mina Santa Teresa donde se explota el asfalto que impregna una arenisca del terreno cretáceo, relacionada con el lignito del barranco de Valle-hermoso; en Vasconillos, cerca de Burgos, tambien penetra en una arenisca, y en Cidores, Toledillo, en la provincia de Soria, etc.

APLICACIONES.—Los antiguos egipcios destinaban esta sustancia al embalsamamiento de sus cadáveres: hoy se emplea en la preparacion de colores y barnices, y para cubrir pisos y aceras, para lo cual generalmente se mezcla con arena gruesa ó grava.

Betun elástico—Nafta y petróleo

De estas tres especies, que con el asfalto completan el cuadro de los principales betunes, si se exceptúa el último, puede decirse que no merecen descripcion especial en una obra de esta índole, siendo mas bien del dominio de la Mineralogía, en cuyas obras encontrarán su descripcion los curiosos.

Todas estas sustancias son unas veces resultado inmediato de la destilacion natural de las rocas combustibles con las que conservan estrechas relaciones, como se observa en los criaderos de petróleo de los Estados-Unidos, existentes en terreno de antracita, que allí ocupa superficies inmensas. Otras su origen es mas difícil de comprender, como por ejemplo cuando se encuentra en las aguas de los lagos, segun he visto en el llamado Naftia en Sicilia, y en las inmediacio-

nes ó centros volcánicos, como se observa en Sodoma y Gomorra, en Castellamare, junto al Vesubio, y en otros muchos puntos.

TERCER GENERO—CARBONES

El verdadero grupo de rocas combustibles es el de que vamos á tratar, y al que de preferencia se refieren las consideraciones generales apuntadas mas arriba. Sus diferentes especies se distinguen por caracteres propios, por las asociaciones geognósticas y por la edad de los terrenos en que se encuentran; en cuya triple consideracion se funda la division del género en las cinco especies siguientes: 1.ª turba, 2.ª lignito, 3.ª ulla, 4.ª antracita, y 5.ª grafito y diamante.

Turba

ETIMOLOGÍA.—Esta palabra se deriva de la palabra *torf* con que los alemanes designan dicha roca.

DEFINICION Y CARACTERES.—La turba es el combustible menos mineral y el mas análogo á los vegetales que viven hoy. Sustancia parda ó negruzca, formada de un tejido mas ó menos compacto, parecido al fieltro, y de restos de plantas, muchas de las cuales viven aun. Arde fácilmente, con llama ó sin ella, despidiendo un humo denso y desagradable y dejando por residuo una especie de cisco muy ligero. Sometida á una temperatura no muy elevada, suministra un carbon parecido al cok; la destilacion suministra el ácido piroleñoso, una materia oleosa y varios gases. Su composicion viene á ser la misma que la de las plantas actuales, de cuya metamorfosis procede.

VARIEDADES.—Compacta ó piciforme, de color pardo, sólida, de aspecto homogéneo, fractura térrea y resinosa y á veces brillante: fibrosa, parecida al fieltro, formada de un tejido de fibras y otros restos vegetales.

YACIMIENTO.—La formacion de la turba data del período cuaternario, adquiriendo su mayor desarrollo en la época histórica, que empieza á contarse desde el momento en que la tierra adquirió el aspecto y configuracion actual. En Dinamarca y Suecia se distinguen las turberas en dos ó tres grupos, colocando en el primero las que se encuentran en los bosques; y en el segundo las de los lugares bajos y pantanosos, no lejos de la costa. Estas últimas, y particularmente la del puerto de Istad y del Jaravall, han servido para determinar el movimiento de descenso que allí ha experimentado la costa. Otra circunstancia curiosa se observa en las turberas de las regiones escandinavas, á saber: la existencia de bosques en la masa de la turba, con la particularidad de encontrarse de abajo arriba, primero el pino silvestre, despues el roble, y en las capas mas superiores el haya; lo cual, unido al hallazgo en su seno de muchos objetos de arte ó industria primitiva, tales como hachas de piedra, instrumentos de bronce, cerámica y huesos de mamíferos, aves y otros animales, da una idea, siquiera sea imperfecta, de la importancia que en todos conceptos alcanza la turba. Nótese tambien en los turbales ciertas fajas ó capas delgadas de acarreo, compuestas de arena, grava, arcillas, etc., lo cual prueba el procedimiento y las causas que han contribuido á su formacion. Estas son topográficas las unas, y climatológicas las otras; entre las primeras la impermeabilidad del suelo es una de las principales, porque obliga á las aguas á estancarse ó encharcarse; la segunda es el poco desnivel del terreno, que generalmente se encuentra á poca altura sobre el mar, en el límite de las nieves perpetuas, y en los bosques, segun acabamos de indicar, en Escandinavia.

En cuanto á las condiciones climatológicas se reducen á que la temperatura media oscile entre los 6 y 15 ó 16 grados.

Las especies vegetales que contribuyen á la formacion de la turba, pertenecen generalmente á los géneros *sphagnum*, *hypnum*, *politricum*, *conferva*, etc., y las *betulas*, *ericas*, los *carex*, *juncus* y otras. En cuanto al mecanismo de la trasformacion de las indicadas plantas en turba, consiste en la descomposicion del leñoso, bajo la influencia del calor y del agua.

La formacion de esta sustancia es en general lenta, pudiendo hasta cierto punto servir de cronómetro para medir el tiempo que nos separa de la época en que se depositaron en su seno los restos del hombre y de su industria. En confirmacion de lo cual el señor Steenstrup calcula en 4,000 años, por lo menos, la época en que principió á formarse la turba en Dinamarca.

LOCALIDADES.—Las regiones mas clásicas por la abundancia de este combustible son la Holanda, Irlanda, Escocia, Dinamarca, Suecia y Baviera. Tambien existe en las inmediaciones de Marsella y en varios puntos de la Normandia, en el paso de Calais, etc. En España se encuentra en abundancia y se explota en los alfaques del Ebro, en Castellon, Torreblanca, Oropesa y Almenara; en tres ó cuatro localidades de la provincia de Madrid, segun Prado; y en varios puntos de Asturias, segun el Sr. Schulz; no debiendo escasear tampoco, á mi entender, en la desembocadura y marismas del Guadalquivir y en otras regiones.

APLICACIONES.—La turba se emplea casi exclusivamente como combustible, sobre todo donde escasean los otros. Para evitar los inconvenientes de su combustion, se reduce hoy, mediante ciertas operaciones en cuyos detalles no entraremos, en una especie de cok que, aunque inferior al de la ulla, es no obstante superior, en cuanto á poder calorífero, á la leña comun. Las cenizas, resultado de la combustion de la turba, pueden emplearse con buen éxito como abono mineral eficaz.

Lignito

ETIMOLOGÍA.—Esta palabra se deriva del latin *lignum*, que significa madera ó leño.

SINONIMIA.—Madera fósil, madera bituminosa, estipita, *braunkohle* en aleman, y *surturbrandur* en islandés.

DEFINICION Y CARACTERES.—Geológicamente hablando, aunque sea difícil marcar los límites de este combustible, puede sin embargo decirse que el lignito comprende los combustibles posteriores á la ulla y anteriores á la turba. Así considerado este combustible, se presenta de color negro ó pardo muy oscuro, terroso á veces, resinoso ó brillante otras; de estructura térrea, fibrosa, compacta y tambien pizarrosa ó en capas, reproduciendo la estructura del tallo dicotiledon. Su peso específico apenas excede al del agua. El lignito arde con llama larga, despidiendo bastante humo y olor bituminoso, fétido á veces y picante; aumenta poco en la combustion, no aglutinándose sus fragmentos como sucede con la ulla, y dejando como residuo un cisco parecido al de tahona; por destilacion suministra materias bituminosas y agua cargada de ácido acético, dejando un carbon brillante y compacto. En su composicion entra el oxígeno, el hidrógeno, el ázoe y principalmente el carbono, con algo de ceniza.

VARIEDADES.—Los lignitos se dividen en dos grupos, piciformes y fibrosos, subdividiéndose los primeros en comunes y térreos, y los segundos en azabache y madera fósil ó bituminosa. De estas cuatro variedades, á la primera le cuadran todos los caracteres indicados en la descripcion; la terrosa se conoce en el comercio con el nombre de tierra de sombra ó de Colonia; el fibroso compacto es el azabache, y

en cuanto á la madera fósil, su mismo nombre indica que ha sufrido pocas alteraciones.

YACIMIENTO.—Este puede decirse que es el combustible de los terrenos secundarios y terciarios, segun la respetable autoridad del Sr. Dufrenoy, encontrándose en el terreno triásico, formando en él la variedad llamada por Brongniart estipita; en el jurásico, cretáceo y terciario. Otras veces se ve á este combustible relacionado con rocas ígneas, y particularmente con las volcánicas, como sucede en Montemeisner (Sajonia), localidad célebre por las disputas entre plutonistas y neptunistas, donde por la influencia del basalto, se convirtió de una manera lenta y sucesiva en azabache, en ulla y en antracita, tomando el aspecto prismático á la proximidad de la roca volcánica. A veces llega la metamorfosis hasta convertirse en grafito, como sucede en Groenlandia, de donde me regaló el malogrado profesor Morlot, de Berna, en 1858, un ejemplar, que conservando toda la estructura en capas de un lignito ó madera fósil, la composicion y facies es de plombagina. Asimismo se citan casos de haberse convertido el lignito en cok, como se ve en Habichtwald, tambien por la influencia del basalto. Esto no obstante, se citan casos como el de la calzada de los Gigantes en Irlanda y tambien en Islandia, donde lo llaman *surturbrandur*, en que á pesar de haber sido cubierto por una corriente de aquella roca, no ha experimentado alteracion notable.

LOCALIDADES.—Siendo muchas las localidades extranjeras prescindiremos de ellas, concretándonos, por lo mucho que nos interesa, á las de la Peninsula. En el terreno terciario se encuentra en Alcoy, en cuyo criadero por cierto aparecen muchos huesos mamíferos fósiles. En Dos Aguas (Valencia), en Mora de Rubielos, donde encontré muy bonitas impresiones de plantas terciarias con *planobis* y *cyclas*. Los famosos de Utrillas, Esteruel, Gargallo, Alcaime, etc. (Teruel), y los de Bel, Castell de Cabres y otros (Castellon); de Benisalen y Alcudia (Mallorca), pertenecen todos al terreno cretáceo. Los de Villaviciosa y otros puntos de Asturias, de donde se extrae un bonito azabache, pertenecen, segun Schulz, al jurásico. En San Agustin y Manzanares (Madrid), en Uña Valdecabras, en San Juan de Alcaraz y en varios otros puntos, se encuentra igualmente este combustible.

APLICACIONES.—Aunque no tan estimado como la verdadera ulla, se emplea con ventaja como combustible, en especial si no lleva mucha pirita; la variedad azabache se destina para fabricar objetos de adorno: la tierra de Colonia sirve para la preparacion de colores, y mezclándola con el tabaco en polvo, le comunica finura y suavidad. Las cenizas del lignito pueden servir como abono.

Dusodila

ETIMOLOGÍA.—Esta palabra se deriva del griego *dysodes*, que significa fétido, por lo cual algunos le llaman tambien *dysodila*.

SINONIMIA.—Marga papirácea, lignito hojoso y fétido, etc.

DEFINICION Y CARACTERES.—Con este nombre designó Cordier un combustible, cuyo carácter principal consiste en el olor fétido desagradable, parecido al del asafétida, y algo bituminoso, que despide en la combustion, el cual se presenta bajo el aspecto de una sustancia tierna y friable, de estructura hojosa, de láminas flexibles y algo elásticas, de color amarillento ó gris verdoso sucio, de peso específico algo mayor que el del agua, arde con facilidad, despidiendo una llama viva y mucho humo. Examinada por Ehrenberg con el microscopio, aparece formada de restos silíceos de infusorios pertenecientes á la seccion de los na-