

## CAPITULO IV

### LIGNITO, ANTRACITA Y HULLA

1. Origen y propiedades del lignito.—2. Usos del lignito.—3. Antracita.—4. Produccion del lignito y de la antracita.—5. Hulla.—6. Origen de las hullas.—7. Principales yacimientos hulleros.—8. Elementos accesorios de la hulla.—9. Clasificacion de las hullas.—10. Hulla grasa.—11. Hulla magra.—12. Hulla semi-grasa.—13. Efecto calorífico y poder vaporizador de las hullas.—14. Carbon boghead.—15. Produccion de la hulla.

1. ORÍGEN Y PROPIEDADES DEL LIGNITO. De igual modo que la turba, el *lignito* es leña alterada por podredumbre húmeda, mas con la diferencia de que la descomposicion ha pasado mucho más adelante para el lignito que para la turba. Teniendo sólo en cuenta las propiedades, es difícil establecer un límite entre el lignito y la hulla; y únicamente los caracteres geológicos y paleontológicos del yacimiento pueden servir de guía para la determinacion de una especie de carbon fósil. En este concepto puede de un modo general decirse que todo carbon fósil más reciente que la creta y que se encuentre en las formaciones superiores de ésta, puede llamarse lignito; y todo carbon que se encuentre en terrenos más antiguos que la creta, debe designarse con el nombre de hulla.

Los yacimientos más importantes de lignito se encuentran en Alemania (Baviera, Alsacia, Hesse, Brunswick, Posen, etc.), en Austria-Hungria (Estiria, Carintia, Croacia, Moravia, Galitzia, etc.), en Suiza y los Estados-Unidos; y tambien encierran algunos depósitos de esa materia Irlanda y Francia; pero tienen poca importancia. Las capas que hay en Francia entre Aix y Toulon y en las cercanias de Soissons, merecen, empero, mencionarse.

Como la riqueza en ázoe de las hullas es mucho mayor que la de los lignitos, se puede establecer sobre esa circunstancia una reaccion, por medio de la cual es posible en muchos casos (si bien que no en todos) distinguir fácilmente el lignito de la hulla. Bajo el concepto de la composicion, el lignito se

parece mucho más á la celulosa que la hulla; da, calentándolo en un tubo, vapores de reaccion ácida á causa de la presencia del vinagre de leña, que es su elemento predominante, mientras que la hulla, tratada de igual modo, da vapores en que predominan el amoniaco y las bases amoniacaes (anilina, lepidina, etc.), y que por esa razon tienen una reaccion alcalina. Segun otro modo de ensayo, se puede calentar con una lejía de potasa el carbon que ha de ensayarse reducido á polvo fino: la hulla deja el líquido incoloro, y el lignito lo colora generalmente de pardo, porque da origen á humato de potasio; mas este ensayo no es aplicable á los lignitos de formacion terciaria de la vertiente septentrional de los Alpes, cuando toman el carácter de la hulla grasa. Existe á más otra diferencia característica entre la hulla y el lignito (segun *E. Richters é Hinrichs*): secada la primera á 115 grados pierde primero una parte de su peso, y luego éste aumenta á causa de la oxidacion de la sustancia. Ese aumento de peso no se nota en el lignito. Cuando actúan álcalis cáusticos en fusion sobre el lignito, siempre se forma, segun los interesantes experimentos de *L. Schinnerer* y de *T. Morawski* (1872), ácido oxifénico (pirocatequina, dioxibenzol), á más de otros productos.

Segun las diferencias que se notan en el grado de descomposicion, se distinguen distintas variedades de lignito: 1.º, el *lignito fibroso* (leña fósil ó bituminosa), que tiene el aspecto de leña, y en el cual á veces es fácil descubrir de una manera evidente fragmentos de troncos, ramas y raices; 2.º, el lignito comun, que forma masas compactas y frágiles de fractura concoidea; y cuando ésta es brillante, lleva el nombre de *azabache*, *ámbar* ó *sucino negro*, y se emplea para

la confeccion de diversos objetos y adornos de luto (collares, botones, cruces, pendientes, etc.); 3.º, el *lignito terroso* es, como lo indica su nombre, un lignito pardo oscuro mezclado con sustancias terrosas; encuéntrase en Alemania, principalmente en Prusia (cerca de Weissenfels y de Zeitz, en Oschersleben, en Saarau de Silesia) y en el reino de Sajonia (en las cercanias de Borna); lignito muy útil para la fabricacion del alquitran (la preparacion del aceite solar y de la parafina), y que lleva el nombre de carbon grasa.

El lignito suele mezclarse con la variedad romboidal de la pirita de hierro. Si la cantidad de sus elementos pirotosos y terrosos es predominante, forma la *tierra aluminosa*, nombre con que se designa tambien una arcilla mezclada con betun y pirita ferruginosa. Muy variable es la proporcion en ceniza de los lignitos, pudiendo admitirse que por término medio es de 5 á 10 por ciento. La ceniza se compone esencialmente de alúmina, sílice, cal, magnesia, óxido de hierro y manganeso. El agua higroscópica de los lignitos recién estraídos puede elevarse á 50 por ciento; pero en los carbones secados al aire no es en promedio más que de 20 por ciento, de suerte que si se prescinde de la muy variable proporcion en ceniza, el lignito secado al aire está compuesto próximamente de este modo:

Carbon. . . . .	48 á 56 p. 100
Hidrógeno. . . . .	1 á 2 —
Agua químicamente combinada. . . . .	31 á 32 —
Agua higroscópica. . . . .	20 —

La combustibilidad del lignito es menor que la de leña; su inflamabilidad está comprendida entre la de leña y la de hulla. Los varios lignitos producen en general los efectos caloríficos siguientes:

	Agua higroscópica p. 100.	y	Ceniza p. 100	EFECTO CALORÍFICO.		
				absoluto.	específico.	pirométrico
Lignito fibroso secado al aire que contiene	20		0	0'48	0'55	1800
— — — — —	20		10	0'43	—	—
— terroso — — — — —	20		0	0'61	0'79	1975
— — — — —	20		10	0'55	—	—
— concoidal — — — — —	20		0	0'69	0'88	2050
— — — — —	20		10	0'62	—	—
— fibroso tostado — — — — —	20		0	0'61	—	—
— — — — —	20		10	0'55	—	—
— terroso — — — — —	20		0	0'76	—	2125
— — — — —	20		10	0'59	—	—
— concoidal — — — — —	20		0	0'85	—	2200
— — — — —	20		10	0'76	—	—

Ese cuadro demuestra que el efecto calorífico absoluto y pirométrico de los lignitos secados al aire, es más de dos veces superior al de la leña tostada; y la misma observación puede hacerse sobre el efecto calorífico específico, que es más de dos veces mayor que en cualquier clase de leña.

El poder de vaporización de los lignitos está representado con las siguientes cifras:

	Agua.	Ceniza.	Poder evaporatorio.
Lignito de Bohemia..	28'7 %	10'6 %	5'84 kilogs.
Leña bituminosa..	23'7 —	8'9 —	3'76 —
Lignito terroso..	47'2 —	4'8 —	5'55 —

2. USOS DEL LIGNITO. Las aplicaciones del lignito como combustible son más reducidas que las de la hulla, ya que no puede emplearse en los usos para que convienen, especialmente las hullas grasas. El lignito se emplea para la alimentación de los hogares con parrillas, como en las fábricas de productos químicos y en las salinas, pudiendo también servir para calentar aposentos, si arde en hogares construidos expresos. Con todo, la variedad terrosa no puede emplearse en la calefacción, si de antemano no se leja con agua y se amolda como los ladrillos por medio de máquinas y enseguida se seca. La práctica enseña que los lignitos recién extraídos deben preferirse á los que lo

son desde mucho tiempo; porque éstos, aunque no encierren piritas, sufren al contacto del aire y de la humedad una combustión lenta que tiene por efecto debilitar el combustible. En fin, hace algún tiempo que los lignitos se someten á la destilación seca, y el alquitran que dan se trata para aceite solar y parafina (véase pág. 529).

3. ANTRACITA. La antracita es una variedad de hulla en la que la transformación de los principios orgánicos llega casi á su punto estremo. Hállase en los terrenos de transición, mayormente entre las capas del esquisto arcilloso y del esquisto micáceo, así como en los filones que atraviesan esta última formación.

Hay minas de antracita en Francia (Anjú, Maine, Forez, Saboya, Alpes del Delfinado), en Inglaterra (Pais de Gales, Edimburgo), en la América del Norte (Pensilvania) y en China.

La antracita es un cuerpo completamente falto de forma cristalina, lo cual le distingue del grafito. Es negro oscuro, frágil, de rotura concoidal ó irregular, arde con una llama poco alumbrante é inodora; nunca se reblandece al fuego, pero decrepita con frecuencia.

Jacquelin analizó diferentes clases de antracita y obtuvo los resultados siguientes:

	Carbono.	Hidrógeno.	Oxígeno	Asoc.	Ceniza.
Antracita de Swansea. . . . .	90'58	3'60	3'81	0'29	1'72
— de Sable. . . . .	87'22	2'49	1'08	2'31	6'90
— de Vizille. . . . .	94'09	1'83	»	2'85	1'90
— del Isère. . . . .	94'00	1'44	»	0'58	4'00

Las ventajas de la antracita considerada como combustible han sido ignoradas por mucho tiempo. Constituye no obstante un buen combustible que puede emplearse con beneficio en muchos usos, máxime cuando se mantiene su combustión con una máquina soplante ó con fuelles. En Swansea y Pensilvania se usa como agente reductor de las menas de hierro en los hornos de fundición. Sirve además en la cochura de la cal y ladrillos, en las salinas y hasta para calentar aposentos.

Penrose y Richard, de Swansea, lograron (1874) convertir la antracita en cok calcinándola en hornos especiales, después de molida y mezclada con hulla grasa y pez en las proporciones de 35 partes de hulla y 3 de pez por 60 de antracita. El carbon ó cok de antracita así obtenido absorbe poca agua y arde muy regularmente sin desmigajarse ni decrepitar.

4. PRODUCCION DEL LIGNITO Y DE LA ANTRACITA. Existen ahora en Francia 180 explotaciones de lignito y antracita que dieron ya en 1873 una producción de 1,238.268 toneladas, que representan un valor de 16,133.563 pesetas. Las minas de lignito y antracita están distribuidas en 30 departamentos, siendo los más importantes: Norte, Bocas del Ródano, Isère, Mayenne, Maine y Loira, y el Sarte.

La producción del lignito en Alemania va en aumento cada día; pues de 6,768.057 toneladas que dió en 1865 subió á 10'789.352, que representan un valor de más de 40 millones de pesetas, y en 1884 esa producción pasó de 15 millones de toneladas. Los diferentes Estados del Norte-América produjeron en 1875 la enorme cantidad de 26 millones de toneladas de antracita, cuya casi

totalidad proporcionó Pensilvania, en tanto que la producción del lignito en el mismo año no llegó á millon y medio de toneladas.

5. HULLA. La hulla ó carbon de piedra es con las menas de hierro y la sal gema, el producto natural inorgánico más importante que el minero extrae de las entrañas de la tierra. La producción del hierro y las numerosas industrias que consumen combustibles, nunca hubieran alcanzado el desarrollo que actualmente ostentan, á no haberles suministrado la hulla el combustible que han menester. Sirven las hullas para producir calor y fuerza; pues la extracción barata de la hulla equivale á producción de fuerza activa á bajo precio, y forma por ende una de las bases más significadas de la industria moderna.

6. ORIGEN DE LAS HULLAS. Las hullas son restos momificados y carbonizados de una flora estinguida desde remotísimos tiempos, y cuyas plantas apretadas unas con otras constituyen hoy terrenos regulares, que á veces tienen muchas millas cuadradas de extensión. Varias han sido las opiniones que se han emitido respecto á la formación de la hulla; pero la más sencilla consiste en admitir que una descomposición muy lenta, secundada por el calor interno de la tierra y modificada por la presión de depósitos secundarios superiores, produjo la alteración de las plantas que gradualmente se convirtieron en carbono más ó menos puro. Así se explica que la antracita, que es de formación más antigua que la hulla, sea carbono casi puro, mientras que las diferentes variedades de hulla contienen aun tantas más sustancias bituminosas y volátiles cuanto menos avanzada es su descomposición; el hidrógeno y el oxígeno se desprenden combinados con