

cual se produce una destilacion seca y una separacion de alquitran; la mayor parte del carbon está quemada hace tiempo, cuando la formacion del alquitran ha alcanzado el centro de la mole. Así se obtienen de 100 partes de leña resinosa 17'6 de alquitran y 23'3 de carbon.

En Rusia, donde la leña no cuesta más que el trabajo de cortarla, la produccion del alquitran es un manantial de rentas importante: Kremenczuk da anualmente 25 á 30 mil barricas, que representan un valor de 2 1/2 á 3 millones de pesetas; Szitomur y Berdiczew dan casi otro tanto.

En las landas de Burdeos se emplean en grande escala para la preparacion del alquitran las cepas de los pinos que se han abierto para recogerles la resina (véase pág. 189). Al efecto se sigue el sistema de las moles. El área formada á cierta altura sobre el suelo está dispuesta exactamente como la de las moles rusas, con un conducto provisto de un tapon para dar salida al alquitran, y con un recipiente para recibir á este último. El corazon de la mole se hace con leños colocados verticalmente, y el exterior con pedazos horizontales: el todo se cubre con una camisa de cisco y tierra. A las 60 ó 70 horas y cuando el alquitran reunido en la concavidad del suelo ha tomado un tinte pardo, se le deja salir en 3 ó 4 veces durante 24 horas destapando el conducto que lleva al recipiente. Así que deja de producirse alquitran, se activa el fuego para apresurar la carbonizacion de la leña. 7.500 kilogramos de leña dan 10 barricas de alquitran de 150 kilos cada una, ó sea 20 por ciento del peso de la leña, y 220 á 240 hectólitros de carbon de buena calidad.

Segun *Thenius*, el alquitran de leña se extrae tambien en la Baja Austria de una manera análoga por carbonizacion en moles, y al efecto se emplean casi siempre el pino negro que sólo da poca resina. En Bohemia se usan, al contrario, leñas ricas en resina, es-

pecialmente las cepas de pino, que encierran mucha.

Desde 1853 se emplean en Rusia calderas de destilacion al estilo de Suecia: tales aparatos, que son semejantes á los que sirven para la destilacion de la leña destinada á la fabricacion del ácido pirolignoso (véase página 153), deben preferirse bajo todos conceptos á las moles. Segun la descripcion de *Hessel*, una caldera de ese género A (figura 13, COMBUSTIBLES Y CALEFACCION) es de recio palastro y de la capacidad de unos 8 metros cúbicos. Se carga por el agujero de hombre *y*. Se enciende el fuego por *a* y los gases de la combustion, al circular por los canales *b b...* circundan la caldera y la calientan. Para hacer destilar pronto la leña á la temperatura de 100 grados, se introduce por el tubo *e* una corriente de vapor en la caldera. El alquitran líquido que se junta en la caldera, corre por el tubo *c* al recipiente B, á la vez que los vapores de alquitran pasan por *d* al refrigerante B', donde se condensa una parte y vuelve á B por el tubo *h*; el resto pasa por *f* al serpentín C. Los gases no condensables vuelven á la caldera y se queman. A más del alquitran tambien se obtiene al principio de la destilacion esencia de trementina y vinagre de leña. Cuando ha terminado la destilacion, se enfría rápidamente el carbon, inyectando vapor de agua en el cilindro, y se le retira por la abertura *a*.

Los alquitranes de leña fabricados en Suecia y Noruega, Rusia, Escocia y Canadá, son los más estimados; el que se prepara en las landas de Burdeos es de tan buena calidad, y por eso hay la costumbre de embalarlo en barriles semejantes á los que se emplean para los productos del Norte y con igual cantidad de contenido: así lo acepta mejor el comerciante ó consumidor. La marina emplea cantidades enormes de alquitran de leña para guardar de la accion del agua y hacer impermeable el casco de las naves,

canoas, etc., y para untar las velas, cuerdas y mástiles. La medicina humana y la veterinaria hacen igualmente uso del alquitran en las afecciones pulmonares y cutáneas.

Segun las investigaciones de *Thenius* (1865), el alquitran obtenido como producto secundario en la fabricacion del gas de leña, no puede emplearse como el que proviene de la carbonizacion en moles para las construcciones navales ni para la preparacion de la pez.

11. PRODUCTO DEL CARBON. Las indicaciones relativas al producto ó beneficio del carbon en *volúmen*, pueden referirse al *volúmen real* de la masa de leña ó de carbon, ó bien al *volúmen aparente* sin deduccion de instersticios. Puede compararse:

- a* El volúmen aparente de la leña con el aparente del carbon;
- b* El volúmen real de la leña con el real del carbon;

	Peso.	Volúmen aparente.	Volúmen aparente y Volúmen real.
Leña de encina.	21'3 por 100.	71'8 por 100.	98'7 por 100.
— de haya roja.	22'7 —	73'0 —	100'4 —
— de álamo blanco.	20'9 —	68'5 —	94'2 —
— de carpe.	20'6 —	57'2 —	78'6 —
— de pino.	25'0 —	63'6 —	87'2 —

12. DIFERENTES CLASES DE CARBON DE LEÑA. Conforme á la clase de leña que ha servido para hacer el carbon, distínguense el *carbon duro* (carbon de leña dura) y el *carbon blando* (carbon de leña blanda), que se prepara con leña de hojas comunes ó con leña de hojas aciculares. Segun el grado de la carbonizacion, se distinguen tambien el *carbon negro*, que está completamente carbonizado, el *carbon rojo*, obtenido por carbonizacion incompleta, y la *leña roja* de que haremos mencion más adelante.

Segun su tamaño, se dividen los carbones de leña en las siguientes clases:

1.º *Carbon grueso*, los pedazos más grandes y densos;

c El volúmen real de la leña con el aparente del carbon.

El primer método puede llamarse evaluacion segun el volúmen aparente (I), la segunda evaluacion segun el volúmen real (II) y la tercera segun ambos volúmenes (III).

Segun la primera evaluacion, se obtienen los resultados siguientes:

Leña de encina.	71'8 á 74'3 p. 100 de carbon.
— haya roja.	73'0 —
— álamo blanco.	68'5 —
— carpe.	57'2 —
— pino.	63'6 —

Procediendo en virtud del método II (evaluacion segun el volúmen real), se ha obtenido como promedio de diversos experimentos un producto de carbon de 47'6 por ciento. El tercer método (evaluacion segun los dos volúmenes) dió en Eisleben los siguientes resultados:

- 2.º *Carbon de fragua*, pedazos densos, pero no más gruesos que el puño;
- 3.º *Carbon del lado de la chimenea*, pedazos pequeños poco densos;
- 4.º *Carbon menudo*, pedacitos y cisco;
- 5.º *Tizos*, pedazos incompletamente carbonizados.

13. COMPOSICION, PROPIEDADES Y USOS DEL CARBON DE LEÑA. Si prescindimos de la corta cantidad de hidrógeno y oxígeno encerrada en el carbon negro, podemos representar de la siguiente manera la composicion media de un carbon secado al aire:

Carbono.	85 por 100.
Agua higroscópica.	12 —
Ceniza.	3 —

El carbon sirve principalmente, como sabemos, de combustible: bien fabricado, es negro, brillante, quebradizo y sonoro; su densidad, que varia con la clase de leña que ha servido para hacerlo, es mayor que la del agua, por más que flote en ella á causa de su extrema porosidad; mas cuando se ha reducido á polvo, cae en el fondo del agua. Conduce mal el calor y la electricidad; pero se vuelve buen conductor cuando se ha sometido otra vez á una viva calcinacion. A causa de su gran porosidad, el carbon de leña absorbe con avidez los gases, así como el vapor de agua; propiedad que se aprovecha para purificar las galerías de las minas, de los pozos y otras cavidades subterráneas que contengan gases irrespirables, máxime el ácido carbónico, del cual puede absorber 35 veces su volúmen á la temperatura y presión ordinarias. Tambien á causa de su porosidad puede el carbon de leña absorber las materias olorosas; constituyendo, por lo tanto, un poderoso agente de desinfeccion, y al propio tiempo se opone á la putrefaccion de las materias orgánicas; y por eso en las grandes ciudades sirve para purificar las aguas destinadas á beberse, con cuyo objeto se hacen pasar por filtros de carbon; á bordo de los barcos se preserva de la putrefaccion el agua dulce que se trasporta, carbonizando el interior de los barriles que la encierran;

el polvo de carbon puede servir tambien para guardar carnes ó desinfectar las que han comenzado á tener un principio de alteracion. El carbon de leña hecho tosco polvo puede igualmente emplearse para impedir la putrefaccion de los cadáveres cuando deben trasladarse á larga distancia ó han de hacerse inhumaciones tardías; asimismo sirve con muy buen éxito para curar llagas gangrenosas y úlceras: los sudarios de papel carbonífero y las hilas carboníferas inventadas por *Pichot y Mapert*, de Poitiers, corresponden perfectamente á esas dos indicaciones. En fin, el carbon de leña goza, como el negro animal, si bien que en grado mucho menor que este último (véase pág. 304), de la propiedad de decolorar los líquidos con los cuales se pone en contacto.

14. COMBUSTIBILIDAD Y VALOR CALORÍFICO DEL CARBON DE LEÑA. La combustibilidad del carbon negro recién fabricado es muy grande, en cuanto una vez encendido continúa ardiendo, si el tiraje es suficiente; mas como el carbon no contiene casi sustancias combustibles volátiles y es además mal conductor del calor, no puede encenderse sino á una temperatura muy alta.

El efecto calorífico de los diferentes carbonos de leña está indicado en el siguiente cuadro tomando por unidad el efecto calorífico del carbono:

	EFECTO CALORÍFICO			Plomo reducido por 1 parte en peso de carbon.	Cantidad de agua vaporizada de 0 á 100° por 1 parte en peso de carbon.
	absoluto.	especifico.	pirométrico.		
Carbon negro secado al aire.	0'97	—	2450	—	En promedio 75'7 partes.
— — completamente seco.	0'84	—	2450	—	
Carbon de álamo blanco.	—	0'20	—	33'71	
— de fresno.	—	0'19	—	—	
— de haya roja.	—	0'18	—	33'57	
— de pino rojo.	—	0'17	—	33'51	
— de arce.	—	0'16	—	—	
— de encina.	—	0'15	—	33'74	
— de aliso.	—	0'13	—	32'14	
— de tilo.	—	0'10	—	32'79	
— de pino.	—	—	—	33'53	
— de sauce.	—	—	—	33'49	

El poder de vaporizacion del carbon de leña de pino, con 10'5 por ciento de agua y 2'7 de ceniza, se eleva á 6'75 kilogramos, y es igual á 7'59 kilogramos, si la leña es

anhidra (da entonces 3'02 por 100 de ceniza).

15. CARBON ROJO. Como la carbonizacion completa de la leña acarrea una pérdida de combustible que se eleva casi á 40 por 100, se ha intentado de algunos años acá no llevar la carbonizacion sino hasta el punto en que el carbon ostente un color pardo negruzco. La esperiencia enseña que cuando la leña secada al aire ha perdido un 60 por 100 de su peso, se obtiene el carbon apellidado *rojo*. Es un término medio entre el carbon de leña y la leña secada ó tostada; es mucho más rica en oxígeno y quebradiza, pero menos porosa. Su combustibilidad é inflamabilidad son muy superiores á las del carbon negro. El carbon rojo constituye un combustible importante para los hogares metalúrgicos, y tambien se emplea para la preparacion de la pólvora. El mejor método que puede adoptarse para preparar ese carbon, es el de *Violette*, que se funda en el empleo del vapor de agua recalentado (véase tom. 1, página 290).

La composicion del carbon rojo recién fabricado es próximamente la siguiente:

Carbono.	74'0 por 100.
Agua químicamente combinada.	24'5 —
Ceniza.	1'5 —

la del carbon preparado desde algun tiempo:

Carbono.	66'5 por 100.
Agua químicamente combinada.	22'0 —
Agua higroscópica.	10'0 —
Ceniza.	1'5 —

16. LEÑA ROJA. La Sociedad industrial de Mainz fabrica de algun tiempo á esta parte un producto intermedio entre el carbon de leña y el carbon rojo, al cual se ha dado el nombre de *leña roja* (leña tostada). Se prepara con leña de haya, y es el producto secundario de la extraccion del ácido acético y de la creosota. Si prescindimos de su color moreno que tira á pardo-rojo, tiene todo el aspecto de la leña, pero es mucho más inflamable que la leña de haya comun. Contiene en promedio:

Carbono.	52'66 por 100.
Hidrógeno.	5'78 —
Ceniza.	0'43 —
Agua.	4'49 —
Oxígeno.	36'64 —

Segun los esperimentos de *R. Fresenius*, el poder evaporatorio de la leña de haya es al de la leña roja como 54'32 : 100.