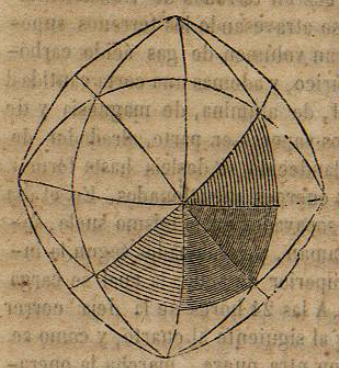
Boro. . . .	136,204. . .	31,19
Oxígeno. . .	300,000. . .	68,81
	436,204	100,00

Familia del carbono.

Carbono puro o diamante.

Es un cuerpo vidrioso que se presenta en cristales mas ó menos perfectos derivados del octaedro regular: asi es que cristaliza en *octaedro* (fig. 12 pág. 38) *en cubo, en cubo-octaedro, en cubo-dodecaedro, en dodecaedro romboidal,* (fig. 21, pág. 42) y por último en forma de un sólido esferoidal terminado por 48 caras triangulares curvilíneas (fig. 56) de las que cada seis corresponden á cada una de las caras del octaedro.

Fig. 56



Su peso específico es 3,52: y su dureza mayor que la de todos los cuerpos conocidos, puesto que á todos los raya incluso el corindon, y no es rayado por ninguno. Tiene refraccion simple, pero tan fuerte que ya Newton sospechó que debia ser combustible. Los académicos de Florencia aumentaron la probabilidad de esta opinion esponiendo el diamante al foco del espejo ustorio donde vieron que parecia quemarse acabando por desaparecer. Posteriormente muchos químicos franceses probaron su combustibilidad demostrando que el diamante no desaparecia sino en contacto del aire; pero su naturaleze no fue conocida verdaderamente hasta que Lavoissier hizo ver que el producto de la combustion era ácido carbónico y por consiguiente el diamante era carbono puro (1).

(1) Generalmente se atribuye á Newton el lauro de haber adivinado antes que nadie la combustibilidad del diamante, pero este honor pertenece á Ans. Boece de Boot, autor del perfecto joyero publicado á principio del siglo XVII.

El verdadero diamante, dice Boece de Boot, tiene la propiedad de recibir el tinte el que se le aplica y adhiere de tal modo, que los rayos de luz que lanza, adquieren un brillo intensisimo. Ninguna otra piedra preciosa produce este efecto. Ahora bien, este tinte se hace con almaciga purificada, ennegrecida con negro de marfil, sobre el cual, despues de cae lentado ligeramente se aplica el diamante tambien caliente uniéndosele al punto tan fuertemente cual no lo hacen las demas piedras. Yo creo, añade, que esta mutua union del diamante con la almaciga depende de que tiene alguna semejanza en su materia y cualidades, porque las cosas semejantes se aman y se juntan con sus semejantes. Asi vemos las sustancias acuosas mezclarse con las acuosas, las oleosas con las oleosas, y las azufradas con las azufradas, quimicamente hablando. Las cosas de materia desemejante no se unen: asi es qua el agua no se une con el aceite aunque ambos son liquidos, porque este es de naturaleza igne-: la goma de cerezo puede disolverse en agua porque es de la materia del agua, la almaciga no porque es de la naturaleza del fuego, combustible, pero se une facilmente con el aceite como todas las cosas de naturaleza ignea y que pueden facilmente convertirse en llama. Luego supuesto que la almaciga que es de naturaleza ignea puede unirse facilmente al diamante, es señal de que hay alguna semejanza en su materia: y de que la meteria del diamante es ignea y sulfúrea. y de que el húmedo intrinseco y primordial de este por cuyo medio se ha coagulado

El diamante posee un brillo vivísimo y como semimetálico al que se ha dado el nombre de *lustre adamantino*: adquiere electricidad vítrea por la frotacion.

Criaderos. El diamante se halla en depósitos pertenecientes á los terrenos de transporte (clismianos), esto es, los que se han formado en una época en que las aguas parece haber invadido violentamente los continentes surcándolos en toda su estension, de cuya irrupcion ha resultado que las sustancias blandas se han pulverizado, mientras que las mas duras y las mas ductiles son las únicas que han podido resistir al choque y al roce que las ha desprendido de su lecho natural. Y como las sustancias que comunmente se encuentran en estos depósitos (corindon, espinela, jergon, topacio, esmeralda, oro, platino, cuarzo, diorita, etc.) son todas pertenecientes á los terrenos primitivos, debemos concluir que el diamante tambien pertenece á los mismos terrenos (1): que se ha formado como ellos en las primeras edades del globo: que ha cristalizado á consecuencia de una sublimacion ó de una fusion ignea y que si se halla en la superficie actual de la tierra, es porque habiendose levantado los terrenos que los encerraban y destruidose despues por la accion de las aguas han quedado al descubierto los cuerpos mas duros que han podido resistir á la trituracion, digámoslo asi, cuyas señales se dejan conocer en la alteracion de sus caras y redondeamiento de sus ángulos.

El terreno flojo que encierra los diamantes se halla en la superficie de la tierra en la India, en los reinos de Golconda y de Visapour; en el Brasil, en la provincia de Minas-Geraés; en la isla de Borneo; y sobre la pendiente occidental de los montes Ourals que separan la Rusia de la Siberia. Este terreno descansa inmediatamente sobre rocas primitivas y está formado principalmente de pedazos de cuarzo rodados unidos por una arcilla arenosa y ferruginosa que en el Brasil se conoce con el nombre de *cascalho*. En él se encuentran los diamantes en corta cantidad y diseminados á largas distancias. Los minerales que mas principalmente se hallan en este terreno, son: el hierro oxidulado, el hierro oxidado micaceo, el hierro oxidado pisiforme, fragmentos de jaspe, de ametista, pepitas de oro etc.

En las Indias puede cualquiera dedicarse á buscar diamantes sin mas que pagar un derecho establecido para los gefes: pero en el Brasil la esplotacion se hace por cuenta del gobierno que emplea al efecto esclavos negros vigilados

es decir, el disolvente primitivo de que se ha separado en estado sólido, ha sido enteramente oleoso ó igneo, al paso que el humedo (disolvente) de las otras piedras preciosas ha sido acuoso. Ademas, puesto que cuando se calienta atrae las pajitas pequeñas, como lo hace el ambar, que es de naturaleza ignea, no debe causar admiracion el que la sustancia grasa, oleosa é ignea de la almaciga se le una de tal manera que no se perciba el punto de union, y que no suceda lo mismo con las otras piedras preciosas. El que no quede satisfecho de mi opinion podra emitir otra mejor.

(1) El diamante se ha encontrado al descubierto hace algunos años en el Brasil en el cuerpo de una roca llamada Itacolumita porque se cria principalmente en el pico de Itacolumi, y se compone como la *hyalomicta* de cuarzo granujiento y de mica, con mas algo de hierro oligisto, oro y azufre. La roca adamantina se ha encontrado á la orilla izquierda de *Corrego dos Rois* en la serra de Grammagoa á 43 leguas al N. de la ciudad de *Tijuco ó Diamantina*.

con el mayor rigor, lo cual sin embargo no impide el robo de casi una tercera parte del producto que luego se vende de contrabando. Sin embargo para interesar su fidelidad se les ofrecen primas segun el producto que presentan, y se da libertad al que presente un diamante de 17 1|2 quilates (70 granos, peso de marco.)

Por mucho tiempo solo se han conocido los diamantes en bruto, siendo los mas estimados los que naturalmente presentaban la forma piramidal y tenian bastante trasparencia para refractar la luz. En 1576 descubrió Luis de Berquem, artesano de Brujas el modo de trabajar los diamantes, primero por medio de la clivacion para darles una forma mas regular y despues por la frotacion y pulimento con su mismo polvo. Para formar idea de la pérdida que esperimentan los diamantes por esta operacion, basta decir que el diamante llamado *Regente*, que en bruto pesaba 410 quilates, pesa despues de tallado 136 solamente.

Los diamantes tienen siempre un precio escesivo. Al gobierno del Brasil le valen en bruto á 38 francos el quilate. Los mas defectuosos que se destinan para polvo de pulir cuestan de 30 á 36 francos. Si tienen buena configuracion para tallarse se venden los chicos á 48 francos el quilate. Cuando pesan mas de un quilate se aprecian multiplicando el cuadro de su peso por 48. Asi por ejemplo un diamante en bruto que pese dos quilates vale 4X48=192 francos; si pesa tres quilates valdrá 9X48=432 francos.

Los tallados tienen un precio mucho mayor. Los pequeños que entre 40 pesan un quilate, tallados *en rosa*, esto es en pirámide, se venden de 60 á 80 francos el quilate. Si son mayores llegan á 125 francos y aun mas. Los brillantes que asi se llaman los que tienen su cara superior plana y rectangular (ó poligonal), si son de buena calidad y pesan de 1|2 á 3 granos se venden de 168 á 192 francos el quilate.

El brillante de peso de tres granos vale á	216	francos el quilate
——————cuatro granos	240 á 288	francos.
——————cinco á seis granos. . .	312 á 336	
——————seis granos.	400 á 480	
——————doce granos.	1700 á 1900	
——————diez y seis granos. . .	2400 á 3100	
——————diez y siete granos. .	3800	

El diamante tiene muchas veces color, siendo menos estimado cuando es amarillento ó de color poco pronunciado que cuando es incoloro. Pero si el color es limpio y bien marcado, entonces aumenta de precio considerablemente: asi es que se ha vendido en 900 francos un diamante de 8 granos de un hermoso color verde: y otro de 11 granos y color de rosa en 2000 francos.

El diamante mayor que se conoce es el del rajá de Matan en Borneo que pesa 367 quilates. Sigue el del emperador del Mogol del peso de 279 quilates valuado por Tabernier en 12 millones de francos. El diamante del emperador de Rusia pesa 193 quilates, y se compró en 2,160,000 francos mas una pension vitalicia de 96000 francos. El del emperador de Austria pesa 139 quilates, es

amarillento, tallado en rosa y mal configurado. Por último el llamado *Regente* por haberse comprado por el Duque de Orleans siendo regente de Francia, y que pertenece á la corona, pesaba en bruto 410 quilates y se vendió en 2225006 francos. Se emplearon dos años en tallarle y quedó reducido su peso á 130 quilates. Tiene la forma mas elegante, es perfectamente limpio é incoloro y está valuado en mas del doble de lo que costó.

Grafito.

El grafito se presenta en masas amorfas, de color gris azulado oscuro con lustre metálico; es muy blando; se deja rayar por la uña; se desgasta con solo frotarle sobre papel que tizna de color gris de plomo, por lo que vulgarmente se le conoce con el nombre de *lapiz y mina de plomo ó plombagina.* Es graso y untuoso al tacto, y por la presion se parte en láminas ó escamas que á veces afectan la figura exágona: su peso específico es 2,089. Adquiere electricidad resinosa por la frotacion: es infusible al soplete y arde con mucha dificultad, siendo con mayor motivo incombustible en un crisol. No arde bien sino con el intermedio del nitro, dejando por residuo carbonato de potasa, cuyo resultado demuestra que es carbono; si bien los químicos han estado divididos mucho tiempo acerca de si era carbono puro como el diamante, ó combinado ó mezclado con otra sustancia.

El grafito contiene siempre hierro aunque en cantidad pequeña y variable. De-Sausure le ha calculado en 0,04 y Bertollet en 0,09. M. Berzelius queriendo esplicar esta cantidad tan corta y variable supone que el grafito es una mezcla de decarburo de hierro y carbono: pero lo mismo que esta, pudo suponer cualquier otra combinacion: y por otra parte hoy se sabe ya que el grafito es carbono libre de toda combinacion como el diamante, del que solo se diferencia por el estado de agregacion. Tambien se ha observado que en las hendiduras ó grietas que se forman en las paredes de los hornos altos en que se reduce el hierro, se va depositando una materia negruzca de aspecto metálico, deleznable; y que por último presenta todos los caractéres físicos del grafito, y la análisis ha demostrado que esta sustancia producida por la descomposicion del gas hidrógeno carburado á una alta temperatura, es carbono puro.

M. Berthier ha visto ademas que el grafito natural tratado por el ácido clorídrico puro queda enteramente esento de hierro, sin que por ello se alteren sus caractéres físicos, y sin que haya desprendimiento de hidrógeno puro ni carburado, lo cual prueba que el hierro no existe en él en estado metálico ni combinado con el carbono, sino en el de *óxido*, correspondiendo por consiguiente á la *ganga* diseminada por la masa del grafito. Finalmente habiendo quemado M. Regnault en el gas oxígeno un grafito de Alemania muy brillante, untuoso, y escamoso, halló que estaba compuesto de 97, 27 de carbono y 2, 73 de ganga cuarzosa en granitos pequeños, pero sin un átomo de hierro.

De todos estos hechos resulta que el hierro no es una parte esencial del grafito; y que este debe considerarse como una forma natural particular del carbono.

El grafito ofrece mucha semejanza con el *sulfuro de molibdeno*: los dos tienen el mismo color, lustre, untuosidad, y tiznan de color gris negruzco el papel. Pero el súlfuro de molibdeno tiene una gravedad especifica doble, pues llega á 4,5 y 4,7: la raya que hace en la porcelana es verdosa: al soplete desprende ácido sulfuroso con humo blanco; y se disuelve en el ácido nítrico produciendo un precipitado blanco de ácido molíbdico, que toma color azul sobre una lámina de cinc, color que puede producirse tambien en el líquido.

Criaderos. El grafito se encuentra en los *gneiss*, los *micasquistos*, y las *calizas sacaroideas* de los terrenos primitivos, en las montañas de Labour, en los Pirineos, formando filones ó betas, montones y riñones. Tambien se halla en los esquistos intermedios como en Pluffier cerca de Morlaix, y en Borrodale en el Cumberland, en donde se encuentra el criadero mas rico que se conoce ya por su estension ya por la pureza y belleza de su masa. Igualmente se hace mencion de hallarse en las calizas intermedias, en los grés carboníferos y hasta en los esquistos alpinos, como en las gargantas del Chardonet en los Alpes altos donde va acompañando las antracitas.

La principal aplicacion de los grafitos es para fabricacion de lapiceros, de los que los ingleses son los mas estimados y estan construidos de barritas del mineral aserradas en forma cuadrada y metidas en cilindros de madera de enebro de Virginia. Tambien se hacen de clase inferior amasando el polvo del grafito con un mucílago. Sirve el grafito ademas en las artes para suavizar al roce de las máquinas, para preservar del orin al hierro fundido, para hacer crisoles etc.

Las dos formas naturales del carbono de que acabamos de hablar, á saber el diamante y el grafito, pertenecen esencialmente á los terrenos primitivos; y solo por efecto de las revoluciones del globo puede hallarse el diamante en los terrenos de acarreo que parecen mucho mas modernos pero que están formados de restos de aquellos. Estas dos sustancias demuestran evidentemente la existencia del carbono en los primeros materiales de la tierra: pero son las únicas pruebas de ella. Todos los demas carbones que se hallan en el globo son posteriores á la existencia de los vejetales, que han tomado el carbono de la atmósfera donde existia en estado de ácido carbónico y le han depositado en la tierra como en señal y testimonio de su tránsito.

De estos carbones, ó compuestos en que domina el carbono es de los que nos vamos á ocupar, empezando su descripcion por los mas antiguos.

Antracita.

Entre esta especie y la ulla ó carbon de piedra reina alguna confusion nacida de que ambas proceden de la accion del fuego central sobre los vejetales sepultados en la tierra, y de que algunas veces pasan de una á otra especie. Nosotros consideramos la antracita como carbono privado casi en su totalidad de los principios volátiles pirogenados, á consecuencia de la alta temperatura á que ha estado espuesto; como podria ser el obtenido esponiendo en una retorta cualquier materia orgánica al fuego mas fuerte que pudiéramos producir: no

hacemos cuenta para nada del cuarzo y de los demas compuestos minerales que puede tener mezclados.

La antracita es negra, con lustre metálico; raya la cal sulfatada, pero no la carbonatada espática que le iguala endurecida; no mancha los dedos, ni tizna el papel sino con mucha dificultad. Se electriza negativamente por la frotacion pero para ello debe estar aislada, porque cuando está unida á un conductor electrizado conduce la electricidad hasta el punto de poderse sacar chispas de ella.

Segun algunos parece que la antracita se divide en el sentido de las caras de un prisma romboidal, pero este carácter es dudoso. Por lo comun se presenta en masas laminosas cuyas hojuelas están fuertemente ondeadas. Es infusible é inalterable por la accion del calor: no desprende olor al soplete y arde con mucha dificultad.

Criaderos. La antracita se halla en los terrenos intermedios ó de transicion y mas comunmente en medio de las rocas esquistosas y arenaceas, como en los Vosgos, en Harz en Sajonia, en Bohemia, etc. Entonces es de época anterior á la ulla y puede muy bien haber estado espuesta á un calor mas fuerte que esta: pero tambien se la encuentra mas arriba en la serie de las formaciones. Asi, por ejemplo, la vemos con la ulla enmedio de la cual está formando unas veces venas ó filones, otras riñones y aun capas, como sucede en Anzin, departamento del norte: tambien se halla principalmente en el lias ó caliza azul del Delfinado, de la Tarentesa y del Valais; pero en este caso se la observa siempre á la inmediacion de las rocas amigdaloides, de las doleritas y de los pórfidos, que son el producto de los antiguos cráteres cuya materia interior se ha derramado sobre la superficie del globo por la fuerza de la contraccion de su corteza sólida. Bien facilmente se concibe que estas rocas ardiendo hayan podido carbonizar cuantos vejetales se hayan acumulado á la profundidad en que ellas se encuentran. Por otra parte para que un vejetal pueda convertirse en antracita, es circunstancia esencial é indispensable, ademas de la fuerte temperatura, que los productos pirogenados volátiles tengan salida. Con efecto si suponemos una materia vegetal cualquiera calentada fuertemente en vasijas cerradas y capaces de presentar toda la resistencia necesaria para que no se desprenda vapor alguno, no podrá dividirse esta materia en carbon fijo y en productos volátiles, sino que forzosamente habrán de quedar todos sus principios combinados de una manera homogénea. Pues tal es la diferencia positiva que existe entre la antracita y la ulla. Ambas á dos han podido calentarse igualmente, como por ejemplo, cuando se hallan en el mismo terreno; pero una porcion ha estado en posicion de poder dar salida á sus vapores ó productos volátiles y ha quedado reducida al estado de carbon puro ó *antracita*; y otra encerrada y sometida á la potencia de un obstáculo insuperable que se opuso á aquel desprendimiento se ha convertido en un producto homogeneo particular que es la *ulla*.

La gran dificultad con que arde la antracita es causa de que no se pueda emplear como combustible para los usos económicos: pero en llegando á encenderse en los hornos grandes por medio de otro combustible produce un fuego in-

tensísimo, muy apropósito para la fusion de los metales ó para la fabricacion de la cal.

El cuadro siguiente presenta á un golpe de vista el resultado de la análisis de muchas variedades de antracitas: está sacado de una memoria de M. Regnault sobre los combustibles minerales, (*Annales des mines*, 1837, t. XII, pag. 161.)

Antracita.	1	2	3	4	5	Término medio.
Cenizas	4,67	0,94	1,58	4,57	26,47	
Carbono	94,89	92,85	94,05	94,07	97,22	94,62
Hidrógeno	2,55	3,96	3,38	1,75	1,27	2,58
Oxígeno / Azoe	2,56	3,19	2,57	4,18	1,52	2,80
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

1. Antracita de Pensilvania en una pizarra arcillosa de transicion.

2. Antracita del departamento de la Mayena en las pizarras arcillosas de transicion.

3. Antracita del pais de Gales en la parte inferior del terreno carbonífero. Su fractura es vitrea y concheada.

4. Antracita de la Mure ó de la Motte, departamento del Isere del terreno liásico, con impresiones vejetales del terreno carbonífero. Este terreno ha sido invertido completamente por rocas primitivas. Se presenta esta antracita muy dura, de color negro brillante, mate en algunos sitios: las esquinas cortantes: su peso especifico 1,362.

5. Antracita de Macot, en la Tarentesa: igual criadero que la anterior.

Ulla.

La formacion que acabamos de esplicar de este combustible, le dá á conocer en parte. Resulta de las enormes ó innumerables criptógamas (equisetáceas, helecháceas, licopodiáceas) que cubrieron la tierra al principio de la vida orgánica y despues han quedado sepultadas en sus entrañas. Generalmente se encuentran estos depósitos circunscritos en cuencas formadas por montañas primitivas y de transicion afectando la forma curvilínea de todas las sinuosidades del terreno: dispuestos en capas de espesor muy vario mezcladas con otras de naturaleza arenisca solidificadas por medio de materias combustibles pirogenadas de que se hallan impregnadas y formando esquistos carbonosos ó bituminosos. Por lo comun se observan en ellos muchas capas de ulla alternando con otras tantas de esquistos que á veces llegan á sesenta y el todo rodeado de inmensas masas de arenisca rojiza conocida con el nombre de arenisca carbonífera. Es muy digna de notar esta disposicion de la ulla en depósitos profundos de forma cóncava (*en batel ó suelo de caldero*) rodeados por todas partes de rocas compactas y resistentes; porque esplica muy bien el

como, despues de sometidos á la influencia del calor central y bajo la gran masa de terrenos acumulados encima, han debido los vegetales de que se ha formado descomponerse, conservando la mayor parte de sus principios volátiles constituyendo una especie diversa de la antracita. En suma, *la ulla es un combustible fósil, formado por la accion del fuego unida á una gran presion* sobre grandes masas de criptógamas enterradas en los terrenos mas antiguos de sedimento.

Caractéres. La ulla es sólida, opaca, negra, mas ó menos brillante, insípida, inodora aun despues de frotada y aneléctrica á menos que esté aislada.

Pesa 1,3: es mas dura que el asfalto y menos que el azabache. Arde al soplete y aun á la llama de una bujía exalando mucho humo y olor, que le es peculiar, desagradable y no picante. Despues de su completa combustion deja un residuo terreo mas ó menos considerable. Destilada en una retorta produce mucho aceite y brea de los que se estraen muchas materias particulares entre ellas la *naftalina*. Da tambien agua que contiene carbonato y sulfito de amoniaco: mucho gas hidrógeno carburado, que tiene aplicacion en el dia al alumbrado: y por último un carbon voluminoso de color gris metálico que ha recibido el nombre de *coak ó coke* y se usa como combustible en las fraguas, hornos de algunas fabricaciones etc.

Mr. Regnault divide las ullas, en su Memoria citada, en cinco géneros.

1. *Ulla antracitosa.* Como la de Rolduc cerca de Aix la Chapelle, la cual es un tránsito de la ulla á la antracita: tiene el lustre metálico de esta, y la testura hojosa de la ulla: arde con dificultad sin conglutinarse fundiéndose. Destilándola da una pequeña cantidad de materia oleosa pero no muda de aspecto. Su densidad es 1,343. Deja un residuo de 2,25 de cenizas. Consta de

Carbono.	93,56	100
Hidrógeno. . . .	4,28	
Azoe y oxígeno..	2,19	

2. *Ulla grasa y dura.* Se halla este género en Rochebelle en Alais (Gard), su peso específico es 1,322: en el pozo Henri en Rive-de-Gier (Loire), su densidad 1,315. Esta ulla propiamente dicha arde con llama fuliginosa y tampoco se conglutina: por la destilacion da un coke metaloideo ampolloso, pero no tan hinchado, si bien mas duro que el que produce el género siguiente. Consta de:

	Rochebelle.		Pozo Henri.		T. medio.	
Carbono. . .	90,55	100	90,53	100	90,54	100
Hidrógeno. .	4,92		5,05		4,99	
Oxígeno. . .	4,53		4,42		4,57	

3. *Ulla grasa marechale.* Tiene un hermoso color negro, lustre craso vivo, arde con llama fuliginosa y se conglutina al quemarse. Da un coke muy voluminoso. Es quebradiza y sus fragmentos rectangulares. De este género es la ulla de la Grande-Croix de Rive-de-Gier, y el *cackingcoal* de Newcastle en Inglaterra. Consta de:

	Grande-Croix. 1.ª	Grande-Croix. 2.ª	Newcastle.	T. medio.
Peso específico. . .	1,298	1,302	1,280	1,293
Cenizas.	1,78	1,44	1,10	1,44
Carbono.	89,04	89,07	89,19	89,10
Hidrógeno..	5,23	4,93	5,31	5,16
Oxígeno..	4,03	6,	5,50	5,74
Azoe.	1,70			
	100,00	100,00	100,00	100,00

4 *Ulla grasa de llama larga.* Es una ulla muy oleosa; se conglutina como la anterior pero forma una llama mucho mas larga por lo que se la prefiere para quemar en las estufas y chimeneas francesas. A este género pertenece el *Fleau de Mons*, las ullas del Cimetiere y de Couzon de Rive-de-Gier.

El *Fleau de Mons* que podemos tomar por tipo, es una ulla de aspecto esquistoso divisible en fragmentos romboidales: consta de

	1.		2.		T. medio.	
Densidad. . .	1,276		1,292		1,284	
Cenizas. . . .	1,10		3,68		2,39	
Carbono.. . .	86,49	100	87,07	100	86,78	100
Hidrógeno. .	5,40		5,63		5,52	
Oxígeno. . .	8,11		7,30		7,70	

Debemos agregar á las ullas grasas de llama larga las de Epinac, de Commentry y de Ceral aunque la proporcion de carbono es menor y la del oxígeno por el contrario mas considerable á saber:

	Epinac.		Commentry.		Ceral.		T. medio.	
Densidad.	1,353		1,349		»		»	
Cenizas.	2,53		0,24		10,86		»	
Carbono..	83,22	100	82,92	100	84,56	100	83,57	100
Hidrógeno.. . . .	5,23		5,30		5,32		5,28	
Oxígeno y azoe..	11,55		11,78		10,12		11,15	

Las ullas de Epinac y de Commentry pertenecen al verdadero terreno carbonífero: la primera es esquistosa, muy brillante pero llena de piritas que eflorecíéndose por su esposicion al aire destruyen su cohesion. La segunda tiene la fractura concheada y compacta del *cannel-coal* aunque es mucho mas brillante y mas dura, pero no consiente la talla. Da un coke metaloideo casi blanco con solo la apariencia de una frita. La ulla de Ceral forma dos capas bastante estensas en las margas inferiores de la oolita inferior del territorio de Lavencas (Aveyron). Es muy quebradiza y rompe en fragmentos romboidales.

4 bis. *Ulla compacta ó cannel coal.* Se presenta ligera, aunque de apariencia compacta, uniforme y sin hendiduras: de color negro algo empañado; fractura mate, recta ó concheada: puede tallarse y pulimentarse, por lo que se la emplea para construir objetos de adorno como el azabache, aunque no tiene la solidez de este. Arde con mucha facilidad con llama larga y brillante de donde

le ha venido el nombre inglés de *cannel-coal* que significa *candela carbon*. Su peso específico es 1,317. Se encuentra principalmente en el Lancashire. (Inglaterra.)

Cualquiera que sea la semejanza del cannel-coal con el azabache en virtud de la cual los han aproximado algunos mineralogistas; el modo de arder y los productos de la combustion demuestran que el primero es una verdadera ulla. Es de notar por otra parte que tiene casi exactamente la misma composicion que la ulla de Mons como puede verse por la análisis siguiente del cannel-coal de Vigan.

Carbono.	85,81	100
Hidrógeno. . . .	5,85	
Oxígeno y azoe..	8,34	

5. *Ullas secas de llama larga.* Mr. Regnault ha formado este quinto género colocando en él todas las ullas que no se adhieren, pero que sin embargo arden con llama larga que dura poco, acercándose algun tanto al azabache por estos dos caractéres y por su composicion química que presenta una cantidad mucho mayor de oxígeno que las ullas anteriores. Entre ellas debemos contar la de Blanzy (Ardennes) y la de Noroy (Alto Saona). Esta última pertenece á las margas irisadas de los Vosgos y se halla sin duda entre las ullas á que se ha dado el nombre particular de *estipitas* por los tallos de cicadeas que contienen y por su orígen mas moderno.

	Blanzy		Noroy		T. medio	
Densidad. . . .	1,362		»		»	
Cenizas..	2,28		19,20		»	
Carbono.. . . .	78,26	100	78,32	100	7[illegible],29	100
Hidrógeno. . .	5,35		5,38		5,36	
Oxígeno y azoe.	16,39		16,30		16,35	

Muchos autores hacen mencion de una *ulla papirácea*, pero no es una ulla verdadera, sino un *esquisto siliceo impregnado de betun fétido*. Este esquisto que se presenta en forma de hojuelas delgadas, papiraceas, planas y flexibles, es de color gris amarillento ó verdoso; poco combustible y deja un gran residuo. Cuando se quema despide un olor tan fétido que por él se le ha dado el nombre de *stercus diaboli, merda di diábolo*. M. Cordier le denomina *dusodila*. Se encuentra en Sicilia entre bancos de caliza terciaria, porque en ella se observan impresiones de peces y de plantas dicotilédones que indican una formacion mas moderna que la de la ulla. Tambien se encuentra en Chateauneuf junto á Viviers departamento del Ródano.

Lignito.

Materia negra ó parda que unas veces se presenta compacta y dura, de fractura concheada ó resinosa sin vestigio aparente de organizacion, y otras ofrece una testura leñosa que indica desde luego su origen vegetal.

El lignito arde con llama larga y fuliginosa como la ulla, pero ni se reblandece ni forma ampollas, y exala un olor enteramente diverso siempre fuerte,