

J.S.

Cp. F. 1/2

ANALISIS

DE

VARIOS CARBONES DE ASTURIAS

HECHO EN EL LABORATORIO DE QUIMICA

DE LA FABRICA DE TRUBIA

POR EL

comandante capitan de artillería

DON MANUEL AZPIROZ

MIEMBRO

DE LA SOCIEDAD GEOLÓGICA DE FRANCIA.

PUBLICADO

DE ACUERDO DE LA **Sociedad Económica** DE OVIEDO

POR LA UTILIDAD QUE PUEDE REPORTAR A LA INDUSTRIA DEL PAIS, EL CONOCIMIENTO
Y APLICACION DE DICHS CARBONES.

OVIEDO

IMP. Y LIT. DE D. BENITO GONZALEZ,
calle del Rosal, núm. 91.

1857.

A-1195530

R. 2187

ANALISIS

ANALISIS DE LAS CARBONES DE ASTERIAS

HECHOS EN EL LABORATORIO DE QUIMICA

DE LA UNIVERSIDAD DE ASTORIA

1887

comunicado especial de analisis

DON MANUEL AZPIROX

MEDICO

DE LA SOCIEDAD ECONOMICA DE ASTORIA

PRESENTE

EL ACUERDO DE LA SOCIEDAD ECONOMICA DE ASTORIA

POR LA CUAL SE HA RESUELTO A LA UNIVERSIDAD DEL PAIS, EL ENCARGO

DE ANALIZAR LOS CARBONES DE ASTERIAS

OTRO

IMP. DE D. BENITO GONZALEZ

Calle del Hospital, núm. 91

1887

[Handwritten signature]

ENSAYOS

DE

ALGUNOS COMBUSTIBLES MINERALES DE ASTURIAS,

POR

DON MANUEL DE AZPIROZ.

Durante nuestra permanencia en la fábrica nacional de Trubia, hemos tenido ocasion de ensayar en su laboratorio de química un gran número de combustibles minerales de Asturias, y como quiera que el carbon de piedra será seguramente la base, el mas sólido fundamento, de la riqueza futura de este pais, no nos ha parecido inútil reunir aquí el resultado de nuestros trabajos sobre materia que tanto interesa á la industria en general.

Ya en el año de 1843, el ilustrado y laborioso ingeniero D. Adriano Paillette, publicó los resultados de sus trabajos analíticos sobre un gran número de carbones entonces explotados en el Principado, sea por empresas carboneras formalmente constituidas, sea por los mismos paisanos. Nuestros trabajos, continuacion de los de aquel ingeniero, han recaido sobre carbones de los principales criaderos del pais, como son los de Riosa y Piedrafita, pertenecientes á la fábrica de Trubia, y los de Sama de Langreo, Santa Ana, Siero, Santo Firme, Olloniego, Arnao y Colunga, propiedades todas de diferentes empresas carboneras ó metalúrgicas.

Antes de poner de manifiesto los resultados de nuestros ensayos, creemos oportuno indicar lijeramente los procedimientos que hemos puesto en práctica para obtenerlos.

El análisis químico completo de un combustible mineral, es una operación sumamente larga y delicada, y como por otra parte sus resultados no hacen conocer con seguridad las propiedades industriales del combustible analizado, basta en general hacer un ensayo docimástico de este para poder juzgar con suficiente certeza de su valor en la industria. En el ensayo de un combustible mineral, después del exámen de sus caracteres mineralógicos, se determina la proporción y naturaleza del cok que puede producir por su calcinación en vasos cerrados, la proporción de materias volátiles que encierra, la cantidad y naturaleza de las cenizas que deja como residuo de su combustión al aire libre, y finalmente, su potencia calorífica comparada con la del carbono puro.

Para determinar la proporción del cok, hemos hecho en general dos ensayos, el uno sobre el carbon reducido á polvo fino, y el otro sobre el carbon en fragmentos: de este modo se puede deducir con bastante exactitud la proporción de cok que darán el carbon grueso y el menudo por la carbonización en grande, contando por supuesto con las pérdidas que esta carbonización ocasiona, y que son en general inferiores de 5 á 10 por 100 á los productos encontrados por los ensayos en pequeño. La calcinación se ha hecho siempre colocando el carbon dentro de un crisol de platino cubierto con su tapadera y colocado á su vez dentro de otro de barro tambien tapado, poniendo entre ambos algunos fragmentos de carbon vegetal para evitar la llegada del aire al combustible ensayado.

La proporción de cenizas se ha determinado quemando el combustible reducido previamente á cok, en una cápsula de platino colocada en la mufla de un hornillo de copelación.

La potencia calorífica, en los combustibles en que se ha determinado, lo ha sido por medio del litargirio, es decir calculándola por la proporción de plomo reducido, y partiendo del principio de que una unidad de carbono puro, reduce 34 de plomo y desarrollá por su combustión completa 7.815 calorías.

La cantidad de azufre ha sido determinada atacando el combustible

por el agua régia para convertir el azufre en ácido sulfúrico que se ha precipitado luego en estado de sulfato de barita por medio del cloruro de bario.

Finalmente, en todos los combustibles que hemos ensayado hemos observado y anotado cuidadosamente los caracteres exteriores, el modo con que se conducen cuando se los hace arder al aire libre, y si contienen ó no agua higrométrica interpuesta en su masa.

El Principado de Asturias encierra por decirlo así todas las variedades de carbones de piedra que se conocen, desde los mas grasos y bituminosos, hasta los mas secos. Los carbones de Santa Ana, Piedrafitita y algunos de los de Sama, pertenecen á la clase de *hullas grasas*, los de Arnao cerca de Avilés, son *hullas secas*, y finalmente, los de Colunga pueden ser calificados de verdaderas *antracitas*.

Algunos de estos carbones, como por ejemplo el de la capa *Javiera*, en las minas de la Foz, el de la del *Molinuco* en Sama, y el de la de *San Pedro* en Santa Ana, no le ceden en nada á los mejores carbones ingleses, belgas y franceses en punto á la limpieza y buena calidad. La cantidad de cok que pueden producir los carbones de Asturias varía desde 64 á 54 por 100 en peso, pudiendo admitirse 60 como término medio. La proporción de cenizas varía desde 2 á 3 por 100 en los mas limpios, hasta 8 ó 10 por 100 en los que se hallan mas cargados de sustancias estrañas. Casi todos los carbones que hemos ensayado son susceptibles de producir cok de buena calidad para los trabajos metalúrgicos, si se exceptúan las antracitas de Colunga y algunos de los carbones secos de Avilés, que por su esencia misma no pueden producirlo, y algunos carbones de Santo Firme, Carbayin y Olloniego, que en atención á la notable cantidad de cenizas que contienen, no podrian, á menos de ser sometidos á un lavado ejecutado en buenas condiciones, producir cok suficientemente limpio para los usos industriales. Salvo estas pequeñas escepciones, todos los carbones de Sama, Siero, Santa Ana y Riosa, son eminentemente propios para la fabricacion del cok, para el servicio de los hornos de reverbero, para los trabajos de fragua, y para todos los demas usos en que la industria emplea los combustibles minerales crudos ó carbonizados.

El estado que acompaña á este escrito espresa detalladamente los

resultados de los ensayos que hemos practicado sobre 38 muestras de combustibles minerales de Asturias, escogidos entre los varios que hemos tenido ocasion de examinar. A pesar de que de él pueden deducirse con bastante exactitud las propiedades industriales de los combustibles á que se refiere, no creemos será inútil decir algunas palabras sobre cada uno de ellos en particular.

CARBONES DE LAS MINAS DE RIOSA PERTENECIENTES A LA
FÁBRICA DE TRUBIA.

1.—*Carbon de la capa Luisa.* Este carbon es negro, compacto, brillante, de fractura esquillosa, impregnada de manchas de pizarra. En algunos puntos se distinguen manchas muy delgadas de pirita de hierro. El carbon es duro y tizna dificilmente el papel.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender agua que da la reaccion ácida con el papel de tornasol.

Quemado al aire libre, el carbon empieza por hincharse y despedir humo negro y olor bituminoso; luego se funden las esquinas ó angulos salientes y empieza á arder con llama blanca brillante, esparciendo un humo blanquecino. Por fin, deja como residuo un cok aglutinado cubierto de una ceniza blanquecina ligera.

Calcinado en polvo y al abrigo del aire este carbon ha dado un 60 por 100 de su peso de cok ligero, poroso, de color blanco con brillo metálico y que toma perfectamente la forma del crisol en que se hace la calcinacion.

Tenemos, pues, que el carbon calcinado en polvo, da:

Cok.....	60 por 100.
Materias volátiles.....	40 id.

Calcinado en fragmentos, ha producido 59,38 por 100 de cok que conservó en masa la forma de los fragmentos de carbon, aunque habian desaparecido los ángulos y las aristas.

Secado á la temperatura de la ebullicion, este carbon ha perdido un 2,50 por 100 de su peso de agua higrométrica.

Quemado al aire libre deja un 10,40 por 100 de su peso de cenizas de un color rojizo pálido que contienen 24 por 100 de arcilla blanca, 57,68 por 100 de peróxido de hierro, y el resto de cal. No hemos hallado en ellas ni señales de magnesia.

El poder calorífico de este carbon calculado por el litargirio, es de 5939,40 calorías, que corresponden á 0,76 de carbon puro.

El análisis ha indicado en este carbon la presencia de 4,50 por 100 de azufre, que corresponden á 7,20 por 100 de pirita de hierro.

2.—*Carbon de la capa Pepa.* Este carbon es negro, menos brillante y mas pulverulento que el de la capa Luisa; se distinguen como en aquel algunas manchas de pirita entre los planos de facetacion. Es un carbon muy quebradizo, y que debe dar mucho menudo en la explotacion.

Calentado en un tubo de ensayo, da agua que presenta la reaccion ácida. Quemado al aire libre se hincha muchísimo, pues triplica casi su volúmen, y arde con llama blanquecina muy enérgica, esparciendo humo negro y olor bituminoso.

Calcinado en polvo y al abrigo del aire da 58,40 por 100 de cok y 41,60 por 100 de materias volátiles. El cok es igual al dado por el carbon de la capa Luisa, aunque al parecer algo mas compacto y blanquecino.

Calcinado en fragmentos produce 41,75 por 100 de materias volátiles y 58,25 por 100 de cok negruzco, concrecionado y muy consistente.

Este carbon contiene 8,20 por 100 de cenizas rojizas, ligeras y suaves al tacto. El análisis de estas cenizas ha dado 3,75 por 100 de arcilla insoluble, 57,50 por 100 de peróxido de hierro, bastante cal y ni aun señales de magnesia.

Secado á la temperatura de la ebullicion, el carbon de la capa Pepa pierde 2 por 100 de su peso de agua higrométrica.

El poder calorífico de este combustible es de 6173,85 calorías que corresponden á 0,79 de carbon puro.

En este carbon hay 2,60 por 100 de azufre, que equivale á 4,80 por 100 de pirita.

3.—*Carbon de la capa Rosa.* Es negro compacto, duro, de fractura esquillosa, brillante como el de la capa Luisa: no se distingue en él señal alguna de pirita.

Calentado en un tubo deja desprender agua, que no da ni reacción ácida ni alcalina.

Quemado al aire libre se hincha y arde con llama blanca ligeramente rojiza y que dura mucho tiempo. Esparce humo negro y olor bituminoso. En polvo, este carbon da 38,20 por 100 de materias volátiles y 61,80 de cok blanco metálico, duro y consistente. En fragmentos da 40,125 por 100 de materias volátiles y 59,875 de cok compacto bulboso, de color gris metálico y consistente. Este carbon parece ser menos bituminoso que los dos anteriores.

Deja despues de su combustion completa 3,60 por 100 de cenizas esponjosas de color de ladrillo oscuro. Estas cenizas contienen 55,55 por 100 de peróxido de hierro, un poco de arcilla, bastante cal, y señales de magnesia. Este carbon contiene 3,50 por 100 de su peso de agua higrométrica. No hemos encontrado en él azufre, pero al parecer contiene señales de arsénico.

El poder calorífico es de 6486,45 calorías, que corresponden à 0,83 de carbon puro.

4.—*Carbon de la capa Manuela.* Es menos negro y menos brillante que los otros tres; es compacto, de facetacion triple muy pronunciada, y en los planos de facetacion se distinguen algunas manchas de pirita.

Calentado en un tubo deja desprender agua, que da la reacción ácida. Al aire libre se hincha, aunque menos que el de la capa Rosa, y arde con llama blanca mas enérgica, esparciendo humo blanco al principio y negro al fin.

Calcinado en polvo da 38 por 100 de materias volátiles y 62 por 100 de cok blanco, brillante, compacto y que se amolda bien á la forma interior del crisol en que se hace la calcinacion.

En fragmentos produce 59,38 por 100 de cok y 40,62 de materias volátiles. El cok es compacto y menos aglutinado que los anteriores, pues este carbon parece ser el menos bituminoso de los cuatro de Riosa sobre que han recaido nuestros ensayos.

Contiene el carbon de la capa Manuela 3,40 por 100 de cenizas de

color rojo amarillento y que se componen de 14,70 por 100 de arcilla, 45,29 de peróxido de hierro y el resto de cal.

A la temperatura de la ebullicion pierde 3 por 100 de su peso de agua higrométrica.

El poder calorífico de este combustible es de 6584,65 calorías que corresponden á 0,84 de carbon puro.

5.—*Carbon de Piedraíta (Minas de La Foz.)* Este carbon es negro, brillante, compacto, de fractura concoidea y tizna el papel.

Al fuego se coagula ó aglutina, y arde con llama larga y rojiza, esparciendo olor bituminoso.

En polvo este carbon da 33 por 100 de materias volátiles y 67 por 100 de cok de color gris metálico, y que toma perfectamente la forma del crisol. En fragmentos produce la misma cantidad de cok y de iguales caractéres que el obtenido por la calcinacion en polvo.

Este carbon encierra 4,60 por 100 de cenizas de color amarillento claro, y que se componen de 41,30 por 100 de arcilla blanca, 26,10 por 100 de peróxido de hierro, señales de magnesia, y el resto de cal.

A la temperatura de la ebullicion el carbon pierde 4 por 100 de agua higrométrica.

El poder calorífico de este combustible es de 6642,75 calorías, que corresponden á 0,85 de carbon puro.

6.—*Cok de Riosa empleado en el horno alto de Trubia.* Este cok es bastante compacto, denso, duro y consistente; su color es gris oscuro con brillo metálico; es bastante sonoro, y en algunos puntos de su masa se distinguen fragmentos pequeños de pizarra. El cok reducido á polvo es de un color pardo negruzco con puntos brillantes.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender agua que no da ni la reaccion ácida ni la alcalina.

Calcinado fuertemente al abrigo del aire pierde 6,40 por 100 de su peso de agua y materias volátiles, y deja 93,60 de cok.

A la temperatura de la ebullicion pierde 4 por 100 de agua higrométrica. Encierra este combustible 10 por 100 de cenizas voluminosas, ligeras, suaves al tacto y de color moreno amarillento. Estas cenizas se componen de 40 por 100 de arcilla blanca, 40 por 100 de peróxido de hierro, y el resto de cal, en parte carbonatada.

No hemos encontrado en ellas ni magnesia ni ácido sulfúrico.

El poder calorífico de este cok es 6564,60 calorías que corresponden á 0,84 de carbon puro.

En el fragmento de cok ensayado no hemos encontrado mas que señales apenas visibles de azufre.

**CARBONES DE LANGREO PERTENECIENTES A LA EMPRESA CARBONERA
DE SIERO Y LANGREO.**

7.—*Carbon de la capa Vizcaina, carbon grande.* Este carbon es negro, poco brillante, compacto y de facetacion muy pronunciada; es duro y consistente y tizna el papel. Entre los planos de facetacion se distinguen manchas y aun granos de pirita.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender agua que da la reaccion neutra en el papel de tornasol; despues desprende un humo blanquecino que enrojece dicho papel, y en fin destilan aceites, betunes etc.

Quemado al aire libre arde con llama blanca, brillante muy enérgica y que dura mucho tiempo; esparce humo negro espeso y abundante y olor bituminoso. Los fragmentos de carbon no cambian sensiblemente ni de forma ni de volúmen durante la combustion, y se cubren de una ceniza blanquecina.

Secado á la temperatura de la ebullicion, este carbon pierde de 4 por 100 de su peso de agua higrométrica.

En polvo da 64,20 por 100 de su peso de un cok compacto, duro, consistente y de un color gris con un poco de brillo metálico. El cok ocupa el mismo volúmen y afecta la misma forma que el carbon; no es nada ampuloso, y es difícil de reducir á polvo, siendo este de un color negruzco con muy pocos puntos brillantes.

La misma hulla calcinada en fragmentos, ha dado un 59,20 por 100 de cok compacto, duro y sonoro, de color gris metálico en ciertos puntos y pardo-mate en otros. Los pedazos de cok eran mucho mas pequeños

que los de la hulla; de consiguiente parece que esta no dará cok grueso por la carbonizacion en grande.

Esta hulla contiene 16 por 100 de cenizas de color de ladrillo pálido; es decir, que el cok contendrá hasta 24,92 por 100 de cenizas. El análisis de estas ha indicado para su composicion, 46,25 por 100 de arcilla blanca, 43,75 de peróxido de hierro y un poco de cal. No hemos hallado en ellas ni señales de magnesia.

El poder calorífico de este combustible es de 5392,35 calorías que corresponden á 0,69 de carbon puro.

La hulla contiene 3 por 100 de azufre, ó sea 5,50 por 100 de pirita.

8.—*Carbon de la capa el Molinuco.* Carbon negro, un poco pardo, poco brillante, duro compacto y homogéneo. Su facetacion es triple y bastante pronunciada, los bordes son agudos y entre los planos de facetacion se distinguen algunas manchas de pirita. Tizna difícilmente el papel.

Calentado en un tubo, este carbon da agua que enrojece débilmente el tornasol.

Al aire libre esta hulla arde esparciendo humo negro y olor bituminoso. La llama es blanquecina, larga, brillante y dura bastante tiempo. Los fragmentos de hulla no cambian durante la combustion, ni de forma ni de volúmen.

A la temperatura de la ebullicion pierde 1,75 por 100 de agua higrométrica.

Calcinado en fragmentos al abrigo del aire, este carbon da 56 por 100 de cok, de color gris metálico y en fragmentos pequeños y consistentes, que tenian la forma de los sólidos de facetacion del carbon crudo.

En polvo da 56, 20 por 100 de cok, cuyos caractéres son los mismos que los del de la capa Vizcaina.

Este carbon deja 2,20 por 100 de su peso de cenizas; de consiguiente el cok contendrá 3,92. Estas cenizas son de color de ladrillo, ligeras y porosas y se componen esencialmente de peróxido de hierro con un poco de arcilla y de cal, no hemos hallado en ellas ni magnesia ni ácido sulfurico.

El poder calerífico es de 6508,30 calorías que corresponden á 0,82 de carbon puro en la hulla.

El análisis ha dado 0,50 por 100 de azufre.

9.—*Carbon del segundo filon de San Luis.* Carbon negro brillante, compacto, homogéneo, consistente, de facetación bastante pronunciada en un sentido, y entre los planos que la forman se distinguen manchas abundantes de pirita. Este carbon tizna difícilmente el papel, y reducido á polvo es de color negro con puntos brillantes.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender un poco de agua, que no da ni reacción ácida ni alcalina.

Al aire libre arde con llama blanquecina bastante enérgica, esparciendo humo negro espeso y olor bituminoso.

El carbon se hincha bastante y deja por fin un cok concrecionado cubierto de una ceniza rojiza.

A la temperatura de la ebullición, este carbon pierde 3,50 por 100 de agua higrométrica.

Calcinado en polvo y al abrigo del aire produce 65,80 por 100 de su peso de cok ampuloso, bastante denso y que toma la forma del crisol en que se hace la calcinación. Este cok es de color plateado y brillante.

Calcinado en gruesos fragmentos ha producido 55 por 100 de cok compacto, sonoro, de color blanco argentino y en pedazos bulbosos esteriormente. El carbon se aglutina mucho y parece ser poco bituminoso.

Por su combustión al aire libre deja 2,70 por 100 de su peso de cenizas esponjosas de color rojo-ladrillo, y que se componen de 50 por 100 de peróxido de hierro, arena ferruginosa y un poco de cal. No hemos hallado en ellas ni magnesia ni ácido sulfúrico.

El análisis ha indicado la presencia de 0,60 por 100 de azufre en este carbon.

Su poder calorífico calculado por el litargirio es de 6252 calorías, que corresponden á 0,80 de carbon puro.

10.—*Carbon del primer filon del Molinuco.* Carbon negro, compacto, consistente y homogéneo. Se distinguen en su masa pocas y pequeñas manchas de pirita; pero entre los planos de facetación hay bastantes de cal carbonatada.

Este carbon tizna bastante el papel.

Calentado en un tubo de ensayo da agua que presenta la reacción eutra.

Quemado al aire libre arde con llama blanquecina, rojiza, larga, brillante y que dura mucho tiempo.

El carbon se hincha y deja como residuo un cok cubierto de una ceniza rojiza amarillenta.

Contiene este carbon 3,25 por 100 de agua higrométrica.

Calcinado en polvo produce 61 por 100 de cok fritado, completamente aglutinado, compacto y de color gris oscuro un poco brillante.

En fragmentos da 60,10 por 100 de cok ligero, concrecionado de color gris plateado y en pequeños pedazos; es decir, que el carbon no es tampoco muy bituminoso.

Encierra este carbon 9,30 por 100 de cenizas porosas, ligeras, voluminosas y de color moreno amarillento. Estas cenizas son completamente solubles en los ácidos, es decir, que no contienen ni arena ni arcilla. Contienen un poco de ácido sulfúrico, sobre 18 por 100 de peróxido de hierro y el resto de cal carbonatada.

El análisis no ha indicado en este carbon mas que señales de azufre.

Su poder calorífico es de 6173,85 calorías que corresponden á 0,79 de carbon puro.

11.—*Carbon del segundo filon del Molinuco.* Este carbon es negro, brillante, compacto y homogéneo. Se ven algunas manchas sumamente pequeñas de pirita irisada, pero toda la masa del carbon está atravesada por unas venas muy delgadas de cal carbonatada cristalina.

En el tubo de ensayo da agua de reaccion neutra.

Al aire libre arde con llama blanca amarillenta, larga y que dura mucho tiempo; esparce humo negro y olor bituminoso. Se hincha hasta casi duplicar su volúmen, desaparecen los ángulos y las aristas y queda como residuo un cok ligero de color gris brillante, cubierto de ceniza amarillenta.

Este carbon pierde á la temperatura de la ebullicion 3,75 por 100 de agua higrométrica.

Calcinado en polvo al abrigo del aire produce 60 por 100 de cok nada ampuloso, compacto y que toma perfectamente la forma del crisol. Su color es gris oscuro con puntos brillantes.

En fragmentos el carbon produce 59,45 por 100 de cok ligero y vo-

luminoso, concrecionado, de color gris metálico. En ciertos puntos de la masa, el cok está cubierto de ceniza blanca.

El carbon deja por su combustion al aire libre 4 por 100 de cenizas voluminosas, ligeras y de color de ladrillo pálido. Contienen estas cenizas sobre 25 por 100 de arcilla mezclada con un poco de arena, bastante peróxido de hierro y cal. No hemos hallado en ellas ni magnesia ni ácido sulfúrico.

En este carbon hemos encontrado señales inapreciables de azufre.

Su poder calorífico es de 5626.80 calorías, que corresponden à 0,72 de carbon puro.

12.—*Carbon de la capa falsa del Molinuco.* Carbon negro, brillante y homogéneo, se distinguen en él algunas manchas de pirita, y otras blancas y delgadas que son de cal carbonatada.

En el tubo de ensayo da un poco de agua de reaccion neutra.

Arde al aire con llama blanquecina que dura bastante tiempo; se hincha bastante y deja como residuo un cok cubierto de una ceniza blanquecina.

Pierde à la temperatura de la ebullicion 3,40 por 100 de agua higrométrica.

En polvo, este carbon produce 60,50 por 100 de cok fritado de color gris metálico.

En fragmentos da 61,10 por 100 de cok compacto, perfectamente aglutinado y de color plateado brillante.

Encierra este carbon 4,10 por 100 de cenizas ligeras, voluminosas y de color moreno rojizo. Estas cenizas se componen de arena ferruginosa, mas de 50 por 100 peróxido de hierro y un poco de cal. Hemos encontrado en ellas un poco de ácido sulfúrico, y ni señales de magnesia.

El fragmento de carbon ensayado ha dado 2,50 por 100 de azufre.

La potencia calorífica es de 6225 calorías que corresponden à 0,80 de carbon.

13.—*Cok de Sama de Langreo.* Este cok es muy compacto, duro, consistente y de color gris plateado; es sumamente limpio, y apenas se distingue en su masa alguno que otro pedazo de pizarra sumamente pequeño. Calentado en el tubo de ensayo, deja desprender un poco de agua neutra.

Calcinado fuertemente al abrigo del aire, pierde solamente 4,80 por 100 de su peso de materias volátiles, sin aglutinarse en lo mas mínimo. Por su combustion completa da 6,75 por 100 de cenizas arcillosas, ligeras y un poco amarillentas.

CARBONES DE SANTA ANA PERTENECIENTES Á LA EMPRESA CARBONERA
DE DON PEDRO DE PRAT Y COMPAÑIA.

14.—*Carbon de la capa Santa Ana (6.º y último piso)*. Este carbon es negro, brillante, duro y consistente. No se distinguen en su masa manchas de pirita, pero sí las presenta abundantes de cal carbonatada blanca, dispuestas entre los planos de facetacion.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender un poco de agua higrométrica de reaccion neutra.

Al aire libre arde con llama larga; brillante, enérgica, y que dura mucho tiempo; el carbon se hincha y aglutina durante la combustion.

Calcinado fuertemente al abrigo del aire produce 60,60 por 100 de su peso de cok, y 39,40 por 100 de materias volátiles. El carbon es bituminoso, y el cok que produce es muy ampuloso, perfectamente aglutinado, consistente y de color gris metálico.

Este carbon deja por su combustion completa 4 por 100 de su peso de cenizas arcillosas, ligeras, suaves al tacto y de color moreno rojizo. El cok frabricado con este carbon contendria pues 6,60 por 100 de su peso de cenizas.

15.—*Carbon de la capa San Antonio*. Carbon negro y brillante en algunos puntos, duro y consistente. Su aspecto es bituminoso y presenta en la masa algunos, aunque pocos, puntos de pirita y manchas de cal carbonatada.

Calentado en un tubo de ensayo produce un poco de agua higrométrica de reaccion neutra.

Al aire libre arde con llama blanca, brillante, enérgica y que dura mucho tiempo. El carbon se hincha y aglutina bastante.

Calcinado al abrigo del aire produce 60,60 por 100 de cok bulboso, bien aglutinado y de color gris brillante, y 39,40 por 100 de materias volátiles.

Por su combustion completa produce 4 por 100 de su peso de cenizas arcillosas, ligeras y de color amarillo rojizo, es decir que el cok contendria 6,60 por 100 de ellas.

16.—*Carbon de la capa El Centenal.* Carbon negro, brillante, duro, compacto y consistente. Su aspecto es muy graso y el carbon sumamente limpio, no distinguiéndose en su masa ni pizarra, ni manchas de pirita ó cal carbonatada.

Calentado en un tubo de ensayo, deja desprender una pequeña cantidad de agua higrométrica.

Por la calcinacion al abrigo del aire produce 59 por 100 de cok y 41 por 100 de materias volátiles. El cok es ampuloso, poroso, bien aglutinado y de color gris de aspecto metálico.

Por su combustion completa, el carbon deja 3,30 por 100 de su peso de cenizas arcillosas, ligeras y de color blanco un poco rojizo. El cok contendria pues 5,59 por 100 de cenizas.

17.—*Carbon de la capa San Guillermo.* 1.^a Carbon negro, brillante, bastante consistente, y de aspecto graso. Presenta en su masa algunas manchas de cal carbonatada blanca, y algunas tambien, aunque pocas de pirita.

Calentado en el tubo de ensayo da un poco de agua higrométrica, y al aire libre arde con llama larga y enérgica aglutinándose é hinchándose bastante.

Por la calcinacion al abrigo del aire deja desprender 39,20 por 100 de materias volátiles y produce 60,80 de cok bulboso y perfectamente aglutinado.

Contiene este carbon 4 por 100 de cenizas arcillosas y de color rojiladrillo; es decir que el cok correspondiente contendria 6,58 por 100 de ellas.

La potencia calorífica de este combustible es de 6212,92 calorías que corresponden à 0,795 de carbono puro en uno de carbon. El carbon equivalente á las materias volátiles, es pues 0,227.

18.—*Carbon de la capa San Guillermo.* 2.^a Este carbon es negro,

brillante, compacto, duro y consistente. Presenta en su masa algunas manchas de pirita y otras de cal carbonatada.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender un poco de agua higrométrica.

Al aire libre arde con llama blanca, brillante, larga, enérgica y que dura mucho tiempo. El carbon se hincha y sus fragmentos se aglutinan perfectamente.

Por la calcinacion al abrigo del aire, este carbon deja desprender 42 por 100 de materias volátiles, produciendo 58 por 100 de cok bien aglutinado, ligero, esponjoso y de color gris brillante.

Este carbon encierra 3,30 por 100 de cenizas arcillosas con un poco de arena y de color rojizo; el cok contendria pues 5,69 por 100 de cenizas.

19.—*Carbon de la capa San Fernando.* Este carbon es negro, brillante, duro y sumamente consistente. No se distinguen en su masa manchas de pirita, pero sí algunas, aunque pocas, de cal carbonatada.

En el tubo de ensayo ha dado un poco de agua higrométrica de reaccion neutra; y al aire libre arde con llama larga y que dura bastante tiempo, hinchándose y aglutinándose los fragmentos del carbon.

Calcinado al abrigo del aire deja desprender 40,60 por 100 de materias volátiles y produce 59,40 por 100 de cok sumamente hinchado, ligero, poroso y de color gris metálico.

Contiene este carbon mas cenizas que los anteriores, pues deja por su combustion completa hasta 7 por 100 de su peso, es decir que el cok correspondiente contendria hasta 11,78 por 100.

20.—*Carbon de la capa San Pedro.* Carbon negro, no muy brillante, bastante duro y consistente. Presenta en su fractura manchas irisadas como de pirita descompuesta y aun algunas de óxido de hierro.

Calentado en el tubo de ensayo da un poco de agua neutra.

Al aire libre arde con llama blanca, brillante, enérgica y que dura mucho tiempo. El carbon se hincha y aglutina.

Produce este carbon por su calcinacion en vasos cerrados 59,80 por 100 de su peso de cok hinchado y perfectamente aglutinado y 40,20 por 100 de materias volátiles.

Su combustion completa produce 2,40 por 100 de cenizas arcillosas de color rojo-ladrillo. El cok con él fabricado contendria pues en cenizas

4,01 por 100 de su peso. Este carbon ha producido con el litargirio 27,85 de plomo que equivalen á 0,82 de carbon puro. Su potencia calorífica es pues de 6408,30 calorías y 0,25 es el carbon equivalente á las materias volátiles.

21.—*Carbon de la capa San Juan (Juliana.)* Carbon negro, brillante, no muy consistente, é impregnado de manchas de cal carbonatada y algunas de pirita.

Al tubo de ensayo da un poco de agua higrométrica de reaccion ligeramente ácida: al aire libre arde con llama blanca, enérgica y que dura mucho tiempo. El carbon se hincha y aglomera mucho.

Su calcinacion produce 59,40 por 100 de cok y 40,60 de materias volátiles. El cok obtenido está perfectamente aglutinado y es muy voluminoso y de color gris brillante.

El carbon deja por su combustion completa 4 por 100 de cenizas arcillosas con un poco de arena, ligeras y de color moreno amarillento. El cok fabricado con este carbon contendria pues 6,73 por 100 de cenizas.

22.—*Cok de Santa Ana.* Este cok, fabricado en pilas al aire libre no está perfectamente cocido y contiene ademas mas cenizas de las que contendria si tuviese hecho en hornos. Es bastante compacto, duro, consistente, sonoro y de color gris metálico.

Al tubo de ensayo da un poco de agua higrométrica ligeramente ácida.

Calcinado perfectamente al abrigo del aire pierde 8,75 por 100 de su peso de agua y materias volátiles.

Por su combustion completa deja 12 por 100 de su peso de cenizas arcillosas con un poco de arena y de color blanco ligeramente amarillento.

23.—*Carbon de la capa Marta 2.ª (Tras el Canto.)* Carbon bastante sucio, lleno de manchas de óxido de hierro y en algunos puntos irisadas como de piritas descompuestas.

Calentado en un tubo de ensayo da un poco de agua neutra, y quemado al aire libre arde con llama larga, se hincha mucho y aglomera perfectamente.

Produce por calcinacion en vasos cerrados 60, por 100 de cok y 40

por 100 de materias volátiles. El cok es compacto, bien aglutinado y de color gris metálico.

Encierra este carbon hasta 11,40 por 100 de su peso de cenizas arcillosas, cargadas de arena y de color rojo oscuro.

El cok con él fabricado contendria pues 19 por 100 de cenizas.

El poder calorífico de este combustible es de 5572,09 calorías, que corresponden á 0,713 de carbono puro en uno de carbon. El carbono equivalente á las materias volátiles es pues 0,227.

24.—*Carbon de la capa Movil (Tras el Canto.)* Este carbon es negro, brillante, de aspecto graso y encierra algunas manchas de pirita.

Al tubo de ensayo da un poco de agua higrométrica neutra, y al aire libre arde con llama larga y enérgica y se hincha y aglomera mucho.

Produce este carbon 61 por 100 de cok y 39 por 100 de materias volátiles. El cok es ampuloso, ligero y perfectamente aglomerado.

Este carbon deja despues de su combustion completa 2,60 por 100 de cenizas arcillosas de color amarillento; es decir que el cok con él fabricado contendria solo 4,26 por 100 de ellas.

25.—*Carbon de la capa Abundante (Tras el Canto.)* Carbon negro poco brillante, bastante frágil por presentar una facetacion muy pronunciada en un sentido. Se distinguen en su masa algunas manchas como de pirita descompuesta.

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender un poco de agua higrométrica y quemado al aire libre produce mucha llama y se hincha y aglomera.

Su calcinacion en vasos cerrados produce 61 por 100 de cok y 39 por 100 de materias volátiles. El cok es ampuloso y bien aglomerado.

La combustion completa de este carbon, casi igual al precedente, deja 2,40 por 100 de cenizas arcillosas con un poco de arena y de color amarillento. El cok fabricado con este carbon contendria solo 3,93 por 100 de cenizas.

CARBONES DE SIERO PERTENECIENTES Á LA EMPRESA CARBONERA
DE SIERO Y LANGREO.

26.—*Carbon de la capa La Inglesa.* Este carbon es negro, bastan-

te brillante, de facetación poco pronunciada, denso y consistente; tizna poco el papel, se distinguen en su masa algunas, aunque pocas, manchas de pirita. Su polvo es negro y frotado sobre un papel deja en él una mancha pardusca.

Calentado en un tubo deja desprender agua que da la reacción neutra.

Al aire libre arde con llama blanquecina fuliginosa, esparciendo humo negro, la llama es medianamente enérgica y dura bastante tiempo. El carbon no varia sensiblemente ni de forma ni de volumen y deja como residuo un cok compacto cubierto de una ceniza rojiza.

Este carbon encierra 4,50 por 100 de agua higrométrica.

Calcinado en polvo y al abrigo del aire, este carbon produce 58,80 por 100 de su peso de cok fritado, que no ocupa mas volumen que el del carbon, pero que se amolda á la forma del crisol en que se hace la calcinación.

El cok es compacto y de color gris negruzco, poco brillante.

En fragmentos el carbon da 57 por 100 de cok compacto, poco aglutinado, sonoro, de color gris plateado y de estructura un poco fibrosa.

Este carbon no deja por su combustion completa mas que 1,40 por 100 de su peso de cenizas rojizas, ligeras y suaves al tacto. Estas cenizas se componen de mas de 50 por 100 de peróxido de hierro, cal, un poco de arena insoluble y señales apenas visibles de magnesia. No hemos hallado en ellas ácido sulfúrico.

El carbon no contiene azufre en proporcion suficiente para determinar su dosis.

El poder calorífico de este combustible es de 6173,85 calorías, que corresponden á 0,79 de carbon puro.

27.—*Carbon del filon de La Payona.* Carbon negro, poco brillante, en ciertos puntos sin embargo, presenta un lustre resinoso, denso, compacto, homogéneo y muy consistente; se distinguen en su masa algunas manchas de pirita y otras de cal carbonatada.

Por el tubo de ensayo da agua de reacción neutra.

Al aire libre arde con llama blanca rojiza y esparce humos blanquecinos al principio y negros al fin.

La llama es blanca, larga, enérgica y dura mucho tiempo. El car-

bon se hincha bastante y deja como residuo un cok compacto, cubierto de cenizas blanquecinas en ciertos puntos y rojizas en otros.

En polvo da este carbon 56,40 por 100 de cok ampuloso, ligero y de color gris un poco brillante.

Calcinado en fragmentos dió 58,70 por 100 de cok compacto, sonoro, de color gris plateado y al parecer de buena calidad.

El carbon encierra 3 por 100 de ceniza de color de ladrillo que contienen sobre 50 por 100 de peróxido de hierro, un poco de arcilla y de sílice, cal, señales de magnesia y nada de ácido sulfúrico.

A la temperatura de la ebullicion este carbon pierde 5 por ciento de agua higrométrica.

El análisis ha indicado en él la presencia de 0,52 por 100 de azufre.

Su poder calorífico es de 6017,55 calorías que corresponden á 0,77 de carbon puro.

28.—*Carbon de la capa La Peñuca.* Carbon negro, compacto, denso, de facetacion poco pronunciada, duro y consistente. Se distinguen en él muy pocas manchas de pirita, pero las hay muy abundantes de cal carbonatada cristalina.

En el tubo de ensayo da agua neutra.

A la temperatura de la ebullicion pierde 4,12 por 100 de su peso de agua higrométrica.

Al aire libre arde con llama blanca amarillenta, bastante larga y enérgica. El carbon se hincha algo, y deja como residuo un cok compacto cubierto de ceniza amarillenta.

En polvo este carbon da 57 por 100 de cok fritado, compacto de color gris negruzco, poco brillante y que se amolda á la forma del crisol.

Calcinado en fragmentos produce 56,60 por 100 de cok en pedazos pequeños no aglutinados, compactos y de color gris plateado.

Deja este carbon por su combustion 4,20 por 100 de cenizas de color de ladrillo pálido, ligeras, porosas y suaves al tacto.

Estas cenizas son completamente solubles en los ácidos, es decir, que no contienen ni arcilla ni sílice insoluble; tampoco hemos hallado en ellas ácido sulfúrico, pero contiene 30 por 100 de peróxido de hierro, mucha cal, señales de magnesia y al parecer un poco de sílice soluble ó gelatinosa.

El análisis no ha indicado en este carbon mas que señales de azufre.

Su poder calorífico es de 6095,70 calorías, que corresponden à 0,78 de carbon puro.

CARBONES DE SANTO FIRME.

29.—*Carbon de Santo Firme.* Este carbon es negro, no muy brillante de estructura hojosa y poco consistente; contiene entre las hojas ó planos de facetacion algunas manchas de pizarra y cal carbonatada, pero no se distinguen en su masa manchas de pirita. Calentado en el tubo de ensayo deja desprender una pepueña cantidad de agua higrométrica de reaccion neutra.

Quemado al aire libre esparce humo negro espeso y arde con llama blanca fuliginosa al principio y brillante y enérgica luego; el carbon se hincha un poco y deja como residuo un cok cubierto de ceniza blanquecina.

Calcinado al abrigo del aire pierde 42,60 por 100 de materias volátiles y deja 57,40 de cok compacto, aglutinado y de color gris claro brillante.

El carbon contiene 9,60 por 100 de cenizas arcillosas, ligeras, suaves al tacto y de color ligeramente rojizo. Segun esto el cok fabricado con este carbon deberá contener 16,72 por 100 de cenizas.

El poder calorífico de este carbon, determinado por el litargirio es de 5734,02 calorías, que corresponden á 0,735 de carbon puro.

30.—*Cok de Santo Firme.* Este cok fabricado en pilas, se presenta en fragmentos gruesos, es compacto, duro y muy pesado, siendo su color gris metálico. En su masa se distinguen un gran número de fragmentos de pizarra. Contiene una gran porcion de agua higrométrica, lo cual hace su lamizacion difícil.

Su composicion es la siguiente:

Agua y materias volátiles.....	7,00
Cenizas.....	30,50
Carbon fijo.....	62,50

	100,00

Las cenizas son arcillosas, de color blanco, ligeramente rojizo y suaves al tacto.

Empleado en el cubilote se reblandece mucho, formando una bóveda que deja las cargas suspendidas sobre las toberas, que están constantemente oscuras. Produce una gran cantidad de escoria negra y espesa, saliendo por lo demás el hierro bastante caliente. En suma, el cok de Santo Firme es de mala calidad muy cargado de agua y bastante mal cocido.

ANTRACITAS DE COLUNGA.

31.—*Antracita número primero.* Esta antracita es negra, un poco parda y bastante brillante; es muy dura y consistente y tizna difícilmente el papel. Su polvo es negro con puntos brillantes. Su facetación es poco pronunciada, y entre los planos que la forman hay capas muy delgadas de cal carbonatada blanca que hace una viva efervescencia con los ácidos. No se distingue ninguna señal de piritita en toda la masa.

Calentada en un tubo de ensayo da un poco de agua que da la reacción ácida con el papel de tornasol. No despiden ningún humo y produce un olor empireumático muy poco sensible.

Quemado al aire libre tarda mucho en inflamarse y al fin arde con brasa sin variar de forma; no produce humo, pero la brasa está rodeada de una llama azulada, corta y trasparente. Durante la combustión se grietea y reduce á fragmentos pequeños, pero sin estallar y deja como residuo una ceniza blanquecina ligera.

Contiene esta antracita 1,87 por 100 de agua higrométrica:

Calcinada fuertemente al abrigo del aire deja 86,40 por 100 de su peso de un cok pulverulento, sin agregación alguna. Contiene pues 13,60 por 100 de materias volátiles.

Encierra esta antracita 6,50 por 100 de cenizas blancas un poco morenas, ligeras y suaves al tacto. Estas cenizas hacen efervescencia con los ácidos y contienen carbonato de cal, peróxido de hierro, arena ferruginosa y un poco de magnesia. La cal forma más de un 50 por 100 del peso de las cenizas y el peróxido de hierro sobre un 12 por 100.

El análisis no ha indicado la presencia del azufre en la antracita. El poder calorífico de este combustible es de 7267,95 calorías.

32.—*Antracita número segundo.* Es mas negra y mas brillante que la anterior; en algunos puntos de la masa hay manchas mates pulverulentas de carbon mineral; la fractura es concoidea, brillante de bordes afilados y muy duros y en los planos de facelacion se distinguen manchas blancas de cal carbonatada.

Calentada en un tubo, da agua que presenta la reacion ácida; no despide humo ni olor bituminoso.

Quemada al aire libre no decrepita y arde lentamente rodeándose los fragmentos de una llama corta azulada y desprendiendo un olor sulfuroso bastante pronunciado.

A la temperatura de la ebullicion, pierde 2,10 por 100 de su peso de agua higrométrica.

Calcinada al abrigo del aire da 87,40 por 100 de cok en polvo incoherente; contiene pues 12,60 por 100 de materias volátiles.

Contiene esta antracita 5,40 por 100 de cenizas de un color amarillo rojizo, que hacen efervescencia con los ácidos y que se componen de carbonato de cal, peróxido de hierro y arcilla.

En esta segunda antracita hemos encontrado 0,10 por 100 de azufre. Su poder calorífico es de 7336,10 calorías.

CARBONES DE ARNAO CERCA DE AVILÉS PERTENECIENTES Á LA REAL
COMPAÑIA ASTURIANA DE AVILÉS.

Las muestras examinadas han sido dos, pertenecientes ambas á la clase de carbones *secos*, es decir impropios para la fabricacion del cok y calificados de primera y segunda calidad, no defiriendo esencialmente ambas, mas que en la proporcion de cenizas en ellas contenidas.

33.—*Carbon de primera calidad.* Carbon negro, brillante, duro y consistente, con bastantes manchas de pirita y algunas de cal carbonatada colocadas entre los planos de facelacion. Calentado en el tubo de ensayo da agua que no presenta ni reaccion ácida ni alcalina. Quemado al

aire libre empieza por esparcer humos blancos espesos y abundantes y olor bituminoso; luego se inflama ardiendo con llama blanca, brillante, bastante enérgica y que dura bastante tiempo. El carbon durante su combustion, se hincha un poco aunque conservando todos sus ángulos y aristas y deja como residuo un cok cubierto de ceniza un poco roja. Este carbon contiene 5 por 100 de su peso de agua higrométrica.

Calcinado en polvo y al abrigo del aire produce 54,40 por 100 de su peso de cok, casi sin agregacion alguna y que se reduce fácilmente á polvo por la presion de los dedos.

En pedazos, el carbon ha producido 52,60 por 100 de cok aglutinado, aunque poco, compacto, sonoro, duro, consistente y de testura fibrosa, con un brillo gris metálico.

Este carbon deja despues de su combustion completa un 8 por 100 de su peso de cenizas rojizas, ligeras y suaves al tacto; de consiguiente si se tratara de hacer cok con este carbon, el cok contendria 15,20 por 100 de cenizas. Analizadas estas cenizas han dado 58 por 100 de peróxido de hierro, 14,36 por 100 de arcilla y el resto de cal, no habiéndose encontrado en ellas ni señales de magnesia. Hemos encontrado en el carbon hasta 2,80 por 100 de azufre.

El poder calorífico de este combustible es de 5157 calorías que corresponden á 0,66 de carbon puro.

34.—*Carbon de segunda calidad.* Carbon negro, con brillo antracitoso en algunos puntos de la masa y mate en otros; facetacion pronunciada en un sentido; duro y consistente. Se distinguen en él algunas manchas sumamente delgadas de pirita; tizna el papal y la tiznadura es de color negro y pardusco. El carbon reducido á polvo tiene el mismo color y ofrece á la vista algunos puntos brillantes.

Calentado en el tubo de ensayo da agua de reaccion neutra y la cantidad de agua higrométrica que encierra se eleva á 6 por 100 de su peso,

Quemado al aire libre empieza por esparcer humo blanco, ardiendo luego con llama blanca brillante y que dura bastante tiempo. El carbon se hincha un poco conservando sin embargo su forma y deja un cok brillante cubierto de una ceniza blanquecina.

Calcinado en polvo al abrigo del aire pierde 41,40 por 100 de materias volátiles y produce 58,60 de cok negro, pulverulento y apenas

aglutinado. En pedazos ha dado 55,40 por 100 de cok sonoro, consistente, de color gris metálico y testura fibrosa.

Encierra este carbon 18,33 por 100 de cenizas: el cok contendria pues hasta 33 por 100 de ellas. Estas cenizas son blancas, ligeras y se presentan en polvo fino suave al tacto. Se componen de 78 por 100 de peróxido de hierro con un poco de cal y 18,18 por 100 de arcilla. No hemos encontrado en ellas ni magnesia ni ácido sulfúrico y el carbon tampoco nos ha indicado la presencia del azufre en cantidad apreciable.

El poder calorífico de este combustible es de 4220 calorías, que corresponden próximamente á 0,54 de carbon puro.

CARBONES DE LAS MIMAS DE OLLONIEGO PERTENECIENTES Á LA EMPRESA
ASTUR-BURGO BARCELONESA.

35.—*Carbon de la capa Abundancia.* Carbon negro, brillante en algunos puntos, medianamente consistente, de fractura esquillosa y de facetacion bastante pronunciada en un sentido. Se distinguen en su masa algunas manchas de piritita descompuesta en algunos puntos.

Calentado en un tubo de ensayo da un poco de agua higrométrica de reaccion neutra.

Al aire libre arde con llama larga, de color blanco rojizo, fuliginosa y que dura bastante tiempo. El carbon esparce humo negro, espeso y abundante, se hincha mucho y se funde, aglomerándose perfectamente los fragmentos.

Calcinado en polvo y al abrigo del aire produce 37 por 100 de materias volátiles y 63 por 100 de cok poroso, no muy hinchado, perfectamente aglomerado y de color gris brillante.

El carbon deja por su combustion completa 5,80 por 100 de cenizas, es decir, que el cok que con él se hiciese, contendria al menos 9,20 por 100 de cenizas. Estas son arcillosas, blanquecinas y suaves al tacto.

36.—*Carbon de la capa el Faron ó el Reguero del Pilon.* Carbon negro, brillante en algunos puntos, de estructura hojosa y fácilmente desmenuzable. Es un carbon que indica por su aspecto ser bastante sucio,

pues se distinguen en él manchas abundantes de pirita de hierro y cal carbonatada.

En el tubo de ensayo da agua, aunque poca, y de reacción neutra.

Al aire libre arde con llama blanca, brillante y bastante enérgica. El carbon se hincha muchísimo, se funde, y sus fragmentos se aglomeran, dejando como residuo un cok voluminoso, poroso y poco consistente.

Calcinado fuertemente al abrigo del aire deja desprender 31 por 100 de materias volátiles y produce 69 por 100 de cok bien aglutinado.

Por su combustión completa, este carbon deja 26,80 por 100 de su peso de cenizas arcillosas, de color blanco rosado y suaves al tacto. El cok hecho con este carbon contendría cuando menos 38,84 por 100 de cenizas, que le harían casi inútil para todos los usos de la industria.

El poder calorífico de este combustible, determinado por el litargirio, es solo de 4610,85 calorías, que corresponden á 0,590 de carbon puro. Las materias volátiles equivalen pues á 0,168 de carbon.

37.—*Carbon de la capa Perdida.* Carbon negro, brillante, consistente y bastante limpio, pues solo se distinguen en su masa algunas manchas de pirita.

En el tubo de ensayo da un poco de agua neutra.

Al aire libre arde con llama blanca un poco fuliginosa, larga, enérgica y que dura mucho tiempo. El carbon se hincha mucho y se funde aglutinándose bien sus fragmentos.

Calcinado fuertemente al abrigo del aire produce 37,80 por 100 de materias volátiles y 62,20 por 100 de cok ampuloso, ligero, bien aglutinado y de color gris metálico.

Por su combustión completa este carbon deja solo 2,20 por 100 de cenizas blancas, esponjosas, ligeras y suaves al tacto. El cok que se fabricase con este carbon, siempre que se emplease en la fabricación el carbon grueso como la muestra ensayada, podría contener de 3,70 á 4 por 100 de cenizas.

38.—*Cok de Olloniego.* Este cok es de color gris oscuro, brillante, é irisado en algunos puntos; es compacto, duro y sumamente consistente,

Calentado en un tubo de ensayo deja desprender bastante agua de reacción muy ligeramente ácida. Calcinado fuertemente al abrigo del aire se aglomera un poco perdiendo 8 por ciento de materias volátiles,

lo cual prueba que la carbonizacion del carbon que lo ha producido, no ha sido completa.

El cok contiene 12,60 por 100 de su peso de cenizas, que presentan exactamente los mismos caractéres que las producidas por el carbon de piedra de Olloniego.

El cok se ha ensayado en los cubilotes, en los que ha dado bastante buenos resultados, si bien le es preferible el de las minas de Riosa. Como el cok no está suficientemente cocido, se reblandece un poco en el cubilote, produciendo una escoria pastosa que corre con dificultad. El hierro colado no ha experimentado variacion notable, saliendo igualmente caliente y tan bueno como cuando se emplea el cok de Riosa en la fusion.

FÁBRICA DE TRUBIA 9 DE MAYO DE 1857.