

MEMORIA DESCRIPTIVA  
que se acompaña  
a la solicitud de  
una PATENTE DE INVENCION por veinte años en España  
a favor de

Don HUBERT DEBAUCHE, Ingeniero, residente en Forges, Usines &  
Fonderies de Gilly, en GILLY (Bélgica)

por

” PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA DESTILACION DE LA LIGNI-  
TA Y DE MATERIAS ANALOGAS ”.

Esta invención se refiere al tratamiento de la lignita u  
otra materia carbonífera con el fin de transformarla en un cok  
conveniente para la fabricación de ladrillos, bolitas ovaladas  
u otros aglomerados.

5

Esta invención tiene por objeto el someter la lignita o  
materia análoga a una destilación a baja temperatura y luego a  
una destilación a alta temperatura, a fin de obtener un cok del  
tipo requerido; y para éste fin dicha invención comprende el em-  
pleo de un horno del tipo conocido bajo el nombre de horno "Rolle"  
que puede ser construido segun la patente inglesa No. 270.921.  
Esta patente describe una forma perfeccionada del horno "Rolle",  
pero, bien que preferible, no es esencial servirse de un horno

10



perfeccionado de éste género.

15

Es sabido que los buenos ladrillos o bolas ovaladas de hulla, producidos en moldes cerrados con carbón de un calibre de 0 mm. a 1 mm. que contiene 7 1/2% de brea y está comprimido bajo una presión de 225 kilos por  $\text{cm}^2$ , poseen las cualidades siguientes:

20

1. Presentan una gran cohesión.

25

2. No son alterados por el agua. Al sumergirlos en el agua durante mucho tiempo, por ejemplo durante 300 o 400 horas consecutivas, dichos ladrillos o bolas no absorben más que una pequeña cantidad de agua equivalente, aproximadamente a un 10% de su peso y la acción del agua no solo que no arrastra consigo su disgregación, sino que tampoco reduce su cohesión.

30

Cuando éstos ladrillos se retiran del agua, recuperan su peso original, debido a la evaporación del agua que han absorbido, y pueden resistir indefinidamente, sin alterarse, todas las influencias atmosféricas.

35

3. Estos ladrillos arden sin disgregarse en los hornos de locomotoras y otros hornos.

40

Estos ladrillos o bolas ovaladas, que satisfacen a las necesidades de la industria, serán denominados a continuación "buenos ladrillos de carbón".

Si, por el contrario, se toma por punto de partida un semi-cok de lignita tal como lo producen diversos hornos de destilación conocidos y que éste semi-cok se transforme en ladrillos o bolas ovaladas en moldes cerrados con 7 1/2 % de brea y bajo una presión de 225 kilos por  $\text{cm}^2$ . se observará lo siguiente:

1. La cohesión de éstos ladrillos es muy pequeña.

2. El agua ejerce sobre éstos ladrillos una fuerte acción química.

Sumergidos en el agua durante 150 a 200 horas solamente



45

dichos ladrillos absorben hasta un 25% de agua, disgregándose completamente.

Si éstos ladrillos se retiran del agua, no recuperan su peso de origen, debido a la acción química del agua absorbida por ellos.

50

Estos ladrillos no pueden por consiguiente resistir indefinidamente a los agentes atmosféricos sin alterarse.

3. En los hornos de locomotoras, u otros hornos, éstos ladrillos se disgregan bajo la acción del calor.

55

A continuación, éstos ladrillos o bolas ovaladas, que no satisfacen a las exigencias de la industria, serán llamados "ladrillos inferiores".

De lo que precede se desprende que éstos ladrillos de semi-cok de lignita inferiores son inadecuados para casi todos los fines.

60

Investigaciones y experiencias prolongadas, han permitido descubrir que;

65

1. Los tres defectos antes indicados, que están siempre presentes en el caso de ladrillos de cok de lignita inferiores son debidos a que el semi-cok, que sirve para la fabricación de éstos ladrillos inferiores, no posee las cualidades físicas y químicas requeridas.

70

2. Los hornos de destilar que se emplean generalmente para la producción de semi-cok de lignita, no son apropiados para la producción de semi-cok de lignita especial que requiere la fabricación de ladrillos buenos.

Gracias a éstas mismas investigaciones y experiencias se ha descubierto igualmente que es posible transformar la lignita en un semi-cok susceptible de ser utilizado ventajosamente para la fabricación de ladrillos y de bolitas ovaladas, y por me-



75

dio del cual pueden producirse ladrillos buenos en moldes cerrados con 7 1/2 % de brea bajo una presión de 225 kilos por cm<sup>2</sup>., y que éstos ladrillos poseen las tres cualidades de ladrillos buenos de carbón anteriormente enumeradas, es decir que:

80

1. Los ladrillos confeccionados con un semi-cok de lignita de éste tipo tendrán una gran cohesión.

85

2. Estos ladrillos no serán alterados por la acción del agua. Por consiguiente, si dichos ladrillos se sumergen en el agua durante un largo periodo, de 300 a 400 horas consecutivas por ejemplo, ellos absorben una pequeña cantidad de agua aproximadamente igual a un 10 % de su peso y no solamente no se disgregan en el agua, sino que tampoco su cohesión queda aminorada.

90

Quando éstos ladrillos son retirados del agua, recuperan rápidamente, por evaporación del agua que han absorbido, su peso de origen. Estos ladrillos resisten indefinidamente y sin alterarse a todas las influencias atmosféricas.

95

3. En los hornos de locomotoras u otros hornos, éstos ladrillos arden sin disgregarse, y aun sin resquebrajarse.

A continuación se denominarán "ladrillos buenos de semi-cok de lignita", éstos ladrillos u ovalados, propios para los usos industriales y "semi-cok especial de lignita", el semi-cok de lignita bueno con el cual se confeccionan éstos ladrillos buenos.

100

Este semi-cok especial de lignita presenta características que le son particulares y que solo se encuentran en el semi-cok de lignita, fabricado en ciertas condiciones bien determinadas, pero que no poseen los otros semi-coks de lignita.

Las investigaciones y experiencias hechas, han permitido descubrir, que, a fin de obtener ladrillos buenos de semi-cok de lignita, poseyendo las cualidades mencionadas, es esencial que el semi-cok de lignita que sirve para su confección posea, las dos características siguientes:



105           A.- Los pedazos de semi-cok deben ser limpios y brillantes, es decir, que no deben revestirse durante la destilación de una delgada capa de carbón grafitico amorfo que neutraliza seriamente la acción aglutinante de la brea y debido a ello, reduce la cohesion de los ladrillos.

110           B.- Cada pedazo o fragmento de semi-cok debe estar completamente depurado de todos los hidrocarburos pesados que encierra.

En efecto, la presencia de hidrocarburos pesados en un semi-cok de lignita, denota que éste semi-cok encierra particulas de lignitas cuya destilación ha transformado incompletamente la naturaleza química, y si por medio de éstos semi-coks se fabrican ladrillos, se observará lo siguiente:

115           1. Cuando dichos ladrillos se sumergen en el agua, absorben una cantidad de agua que alcanza y aun puede pasar un 25 % de su peso.

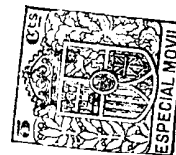
120           2. El agua absorbida por éstos ladrillos ejerce una acción química que los disgrega completamente.

3. Estos ladrillos se disgregan bajo la acción del fuego en los hornos de locomotoras y otros.

Hasta ahora no se conocia la razon por la cual un semi-cok de lignita, bien que conteniendo una pequeña cantidad de hidrocarburos pesados, no produce después de la aglomeración más que un ladrillo francamente malo. El descubrimiento <sup>que</sup> de éste estado de cosas, es debido a la presencia de hidrocarburos pesados, ha sido el resultado de numerosas investigaciones y largas experiencias.

130           El semi-cok de lignita producido hasta ahora en los diferentes hornos de destilación no posee éstas dos características esenciales A y B, y es por éste motivo por lo-que después de la aglomeración éste semi-cok de lignita no da más que ladrillos malos y no puede dar ladrillos buenos.

135



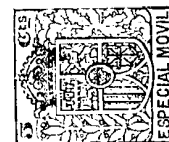
140 En cambio, el semi-cok de lignita especial, fabricado se-  
gun la presente invención, posee en el más alto grado las dos  
propiedades características A y B y dá, por consiguiente, buenos  
ladrillos, que poseen las tres cualidades principales anterior-  
mente referidas.

145 El procedimiento por el cual éste semi-cok de lignita es-  
pecial es producido y que constituye uno de los objetos de la  
presente invención, debe abarcar una destilación a baja tempera-  
tura, así como una destilación a alta temperatura. La lignita  
fria a destilar debe ser calentada lenta y progresivamente, a fin  
de extraer de ella la mayor cantidad posible de aceite a una tem-  
peratura tan baja como sea posible. La temperatura de destilación  
debe entonces subir progresivamente, hasta alcanzar la alta tem-  
peratura, a causa de las dificultades con que se tropieza para  
150 la eliminación de las últimas huellas de aceite.

155 Con la lignita utilizada en el curso de las experiencias,  
la formación de los vapores de aceite que resulta de la destila-  
ción a baja temperatura, empezó a 300° C., y fué casi enteramen-  
te acabada a 400° C - 500° C., pero <sup>para</sup> la expulsión de las últimas  
huellas de hidrocarburos pesados fué preciso elevar la temperatu-  
ra hasta 800° C., aproximadamente para el semi-cok en el interior  
de la retorta, lo que corresponde a una temperatura de 1000 a  
1100° C., para los gases calientes en las chimeneas en la parte  
inferior del horno. Queda bien entendido que las temperaturas ne-  
cesarias varían según la lignita que se utiliza y que las tempe-  
raturas mencionadas anteriormente tan solo sirven como ejemplos.

160 Es necesario además que el aparato caliente uniformemente  
todos los fragmentos de lignita que se trata de destilar.

165 Además, es indispensable en toda la duración de la desti-  
lación y con objeto de impedir que los pedazos de semi-cok se re-



cubran de una capa delgada de carbon grafitoso amorfo, que la lignita no entre nunca en contacto directo con los gases calientes que efectuan la destilación, ni tampoco en la medida de posible con los gases y los vapores que resultan de la destilación.

170

Las investigaciones y experiencias han dado además por resultado el descubrimiento del hecho de que los ladrillos buenos de semi-cok de lignita, es decir, ladrillos fabricados de semi-cok de lignita que posee las dos propiedades características A y B, antes mencionadas, ofrecen otra ventaja, es decir que no tienen más que en un grado bastante inferior el carbón y los ladrillos buenos de carbón. Esta ventaja suplementaria consiste en que dichos ladrillos son mucho más fácilmente combustibles que los ladrillos de carbón o que el carbon mismo.

175

180

En el curso de las investigaciones y experiencias conduciadas sobre una escala industrial en Bélgica y en Nueva Zelanda sobre calderas o sobre locomotoras que arrastran trenes normales, fué demostrado de una manera irrefutable que era posible quemar en un mismo horno de locomotora u otro horno, un peso mucho más elevado de ladrillos buenos de semi-cok de lignita que de carbon o ladrillos buenos de carbón. La diferencia alcanzada fué de un 30 a 50 %.

185

190

Esta combustibilidad mayor de los ladrillos buenos de semi-cok de lignita, tiene naturalmente por resultado una producción mayor de vapor en el caso de una misma caldera y por consiguiente de ello puede concluirse que el empleo de buenos ladrillos de semi-cok de lignita en las locomotoras de vapor o en las calderas marinas, representa una reserva considerable de energía que es muy importante cuando se trata de arrastrar un tren sobre una larga rampa, o de aumentar la velocidad de un tren o de un barco de vapor.

195

Esta propiedad notable de ladrillos buenos de semi-cok de



lignita constituye sin duda alguna un factor importante a favor de su empleo. La combustibilidad en orden de los ladrillos buenos de semi-cok de lignita era desconocida hasta ahora y éste descubrimiento es el resultado de experiencias y de investigaciones numerosas, efectuadas sobre una gran escala por medio de ladrillos de semi-cok de lignita, es decir, de ladrillos consistentes en semi-cok de lignita que presenta las características A y B anteriormente mencionadas.

También se ha descubierto que un horno "Rolle" conviene particularmente para éste tratamiento de lignita, puesto que permite realizar exactamente las condiciones necesarias para la producción del semi-cok de lignita especial que posee las propiedades características en cuestión.

El horno "Rolle", cuyo empleo es conocido para la destilación a baja temperatura, fué inventado para la destilación de las lignitas de Sajonia que contienen mucho aceite y más de 50% de agua. Hasta ahora el horno de éste tipo ha sido empleado exclusivamente para la destilación de los aceites y del benzol de las materias carbonadas y el cok producido hasta ahora ha sido considerado, cuanto más, como un subproducto de una importancia más o menos secundaria.

Se ha descubierto sin embargo, que el horno "Rolle" ofrece grandes ventajas para el tratamiento de la lignita con objeto de obtener, como un producto principal, el cok del tipo requerido y por consiguiente los aceites o el benzol obtenidos por destilación son los que pueden designarse como subproductos.

De ello se desprende que uno de los objetos de la presente invención consiste en utilizar un horno "Rolle" para la destilación de la lignita o de materias análogas, a fin de producir la clase de cok particular, necesario para la fabricación subsiguiente de ladrillo.



230

La figura del dibujo adjunto muestra en corte vertical un horno "Rolle" adecuado para la realización de la presente invención.

235

En el dibujo, el horno comprende una retorta central vertical, cilíndrica y refractaria a del cual, por el extremo superior b es introducido el combustible en el horno y por el extremo inferior c se retira periódicamente el cok. La cámara de la retorta consiste en una recámara central tubular constituida por una serie de anillos superpuestos de forma cónica d, convenientemente espaciados, con el objeto de permitir a los gases de destilación escaparse en el espacio central y ser evacuados por los conductos habituales e. La lignita desciende entre la pared cilíndrica refractaria a y los anillos superpuestas d.

240

245

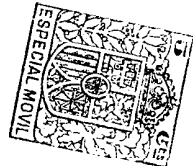
En la parte más elevada la retorta está casi fría, pero su temperatura aumenta progresivamente hacia abajo y se hace muy elevada en su parte inferior. De ello resulta que la lignita, que está fría en la parte superior cuando se introduce en la retorta, es calentada progresivamente a medida que desciende, y alcanza su temperatura máxima en el bajo de la retorta.

250

Es ventajoso modificar un horno de éste tipo regulando el espesor de la capa anular f del combustible de modo que cuando la lignita desciende, el espesor de ésta capa anular disminuye como en g hacia su extremo inferior. Merced al tratamiento térmico al cual se somete de éste modo la lignita, ésta última no está nunca en contacto durante la operación de destilación con los gases calientes que la provocan, mientras que los pedazos o fragmentos de semi-cok no se recubren de una capa de carbon grafitoso amorfo y casi todo el aceite que contiene la lignita es expulsado a baja temperatura.

255

Después de la expulsión de éste aceite no queda en el semi-cok más que una pequeña cantidad de hidrocarburos pesados y



260

es esencial que éstos últimos sean extraídos, según queda indicado más arriba en forma de aceite por medio de elevación de la temperatura de destilación, para pasar a una destilación a alta temperatura, de modo que no permanezcan en el cok ni hidrocarburos pesados, ni por consiguiente, partículas de lignita incompletamente destiladas, de naturaleza a causar o a favorecer la disgregación de los ladrillos constituidos por éste cok, cuando éstos últimos están expuestos a la acción de la humedad o del fuego.

265

270

El cok producido en un horno de éste tipo es limpio y presenta un aspecto brillante. Puede fácilmente aglomerarse después de desmenuzado con la proporción normal de brea, u otro aglomerante, y de ello resultan ladrillos que poseen una cohesión muy fuerte, siendo una de las proporciones apropiadas la de  $71/2$  % de la masa. Además, éstos ladrillos no se resquebrajan bajo la acción del calor y poseen un valor calorífico muy elevado y no se disgregan en presencia de la humedad o del fuego.

275

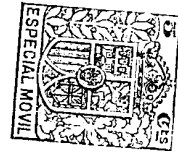
280

De lo que precede se desprende que por el empleo de un horno del tipo descrito y del tratamiento térmico a que se ha hecho referencia anteriormente, la lignita es tratada de tal modo que se extraiga de ella un cok o semi-cok muy apropiado para la fabricación de ladrillos y ovalados, y los ensayos han demostrado que éstos últimos poseen precisamente las características necesarias para asegurar una fabricación y un uso industriales económicos.

285

Ensayados para la calefacción de locomotoras, éstos ladrillos han demostrado ser económicos en tanto que son capaces de desplazar una carga a una velocidad mayor de la que hubiese sido posible al hacerlo por medio de carbón ordinario o de ladrillos producidos por otros procedimientos.

N O T A.



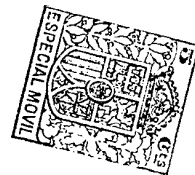
290 En resumen: La Patente de Invención recaerá sobre las reivin-  
dicaciones siguientes:

1ª.- Procedimiento para el tratamiento de lignita segun  
el cual, la lignita es sometida progresivamente a una destila-  
ción a baja temperatura y luego a una destilación a alta tem-  
peratura, merced a lo cual, los pedazos de semi-cok producidos  
son limpios y presentan un aspecto brillante, es decir, que no  
están recubiertos por una delgada capa de carbon graffítico amor-  
fo, aglomerándose éstas particulas fácilmente con la proporción  
normal de brea u otro aglomerante, permitiendo obtener ladri-  
llos, bolas ovaladas u otros aglomerados de una cohesion muy  
grande.

2ª.- Procedimiento para el tratamiento de lignita, se-  
gun la reivindicación 1ª, caracterizado, porque la lignita es  
sometida progresivamente a una destilación a baja temperatura  
y luego a una destilación a alta temperatura, hasta que el cok  
producido esté enteramente depurado de los hidrocarburos pesa-  
dos, de modo que los ladrillos, bolas ovaladas u otros aglome-  
rados, formados por éste semi-cok no se disgreguen bajo la acción  
del agua y no se resquebrajen ni se desmunucen bajo la acción  
del fuego.

3ª.- Procedimiento para el tratamiento de lignita, segun  
las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la lignita es  
sometida progresivamente a una destilación a baja temperatura y  
luego a una destilación a alta temperatura, merced a lo cual los  
ladrillos, bolas ovaladas u otros aglomerados formados por éste  
semi-cok poseen la combustibilidad muy superior a la del car-  
bon o de los ladrillos de carbón.

4ª.- Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por veinte



320 años en España, por:

" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA DESTILACION DE LA LIGNI-  
TA Y DE MATERIAS ANALOGAS".

325 Todo conforme queda expresado en la presente Memoria  
que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara  
y dibujos que se acompañan.

Madrid 12 de Diciembre de 1930.

ALFONSO UNGRIA

P. P. *Miguel Unger*

ESPECIAL AGENT  
MAY 1 1896

