



28 MAR 1975

4 1 1 0 0 0

P.- 53.432

04743-387/K8/km

F.C. 20-3-75

F23G, C04B

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de NIKEX NEHÉZIPARI KULKERESKEDELMI VÁLLALAT

entidad húngara

con domicilio en 5-6 Józsefnádor tér, 1051 Budapest V.,
Hungria

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA UTILIZACION DE MATERIAL
RESIDUAL DE MINAS DE HULLA"

(Clase Internacional C04b)



411606

Esta invención se refiere a un procedimiento para la utilización de material residual que contiene hulla procedente de minas de hulla y de escombreras de minas de hulla.

5 El material residual de minas de hulla contiene generalmente menos de 30%, con mayor frecuencia menos de 20%, en peso de hulla. Una parte de la hulla está incluida en el material residual en forma de vetas, pigmentos, filtraciones o aglomeraciones.

10 Las escombreras de las minas de hulla ocupan áreas considerables de terreno que en caso contrario podrían destinarse a un fin útil, y a menudo contaminan además el aire de los alrededores debido a una oxidación lenta y a una combustión espontánea del material combustible en la escombrera con la pérdida consiguiente de combustible potencial. Por esta razón, es sumamente deseable recuperar el contenido de hulla de las escombreras y separar dichas escombreras tan completamente como sea posible.

20 Se ha propuesto la utilización del contenido de hulla del material residual de las minas de hulla por combustión del material residual triturado, cuyo poder calorífico excede de un mínimo especificado, en una instalación especial. Sin embargo, para este fin se requiere una instalación de combustión especializada costosa, la cual 25 tiene la desventaja de que no puede operar con hulla de



411606

mejor calidad.

Se ha propuesto, ulteriormente, la utilización del material residual de las minas de hulla calentándolo sobre parrillas de diseño especial y tratando el componen
5 te no combustible del mismo como aditivo para uso en la fabricación de material para hormigón de densidad baja. No obstante, solamente una parte limitada del material re
sidual puede ser utilizada, y el contenido combustible del material residual no se utiliza por completo.

10 La presente invención se refiere a un procedimiento por medio del cual la hulla contenida en material residual de minas de hulla puede ser recuperada económica
mente en forma de un combustible de alto poder calorífico, incluso si el material tiene un contenido bajo de hulla.
15 Adicionalmente, el material residual pobre en hulla se produce en una forma adecuada para la fabricación de pro
ductos cerámicos de grano grueso, p.ej., ladrillos. Final
mente, el procedimiento de acuerdo con la invención produ
ce una fracción del material pobre en hulla que es adecua
20 da para uso como aditivo para material de hormigón de den
sidad baja o para operaciones de relleno de minas.

Por medio del procedimiento de la invención es posible utilizar la totalidad del material residual, sepa
rado en fracciones diferentes, para una gran diversidad
25 de fines, de tal manera que todo el material puede evacuar

411606

28



se de una manera económica y útil.

El procedimiento de la invención se puede aplicar, con ventaja, al material que constituye las escombreras de las minas de hulla con el fin de separar el combustible contenido en las mismas y hacer el material no combustible contenido en ellas apropiado para los fines arriba enumerados.

Se ha encontrado ahora que el material residual de las minas de hulla que contiene hulla se puede tratar para convertirlo en una fracción rica en hulla y una fracción pobre en hulla triturando el material, suspendiéndolo en agua y haciéndolo pasar a través de un hidrociclón, con tal que el tamaño de grano del material se mantenga dentro de ciertos límites y que la densidad de la suspensión se mantenga análogamente dentro de ciertos límites. De esta manera, la cantidad relativamente pequeña de hulla que está presente en el material residual puede obtenerse con un rendimiento satisfactorio.

De acuerdo con la invención, por tanto, se proporciona un procedimiento para la utilización de material residual de minas de hulla que contiene hulla, y especialmente material residual procedente de escombreras de minas de hulla, que comprende hacer pasar a través de un hidrociclón, ventajosamente a una presión superior a 0,5 atmósferas, una suspensión en agua de material residual tri

411606



turado que tiene un tamaño de grano no mayor de 20 mm, y del cual al menos 40%, preferiblemente al menos 50% en peso, tiene un tamaño de grano no mayor de 1 mm con una distribución del tamaño de grano inferior a 1 mm de:

5 0,00-0,05 mm, 10 a 30%, preferiblemente aproximadamente 25% en peso,

 0,05-0,5 mm, 20 a 50%, preferiblemente aproximadamente 35% en peso,

10 0,5 - 1 mm, 30 a 70%, preferiblemente aproximadamente 40% en peso,

ajustándose la densidad de la suspensión por adición de agua hasta dejarla comprendida dentro del intervalo de 1,22 a 1,45 kg/litro, para separar dicho material residual en una fracción rica en hulla y una fracción pobre en hulla.

15 La densidad de la suspensión está basada en el peso total de las partículas que tienen un tamaño de grano comprendido entre 0 y 20 mm y del agua, y se expresa en kg/litro.

20 En general, el porcentaje requerido de partículas, que tienen un tamaño de grano comprendido dentro del intervalo de 0 a 1 mm, se puede obtener triturando el material residual hasta un tamaño de grano inferior a 20 mm. Si es preciso, no obstante, el porcentaje de partículas de este tamaño se puede suplementar por una operación de

411606



retorno y realimentación, o bien se puede obtener el material de este tamaño de grano a partir de la fracción pobre en hulla y añadirse a la suspensión de tratamiento.

Se ha encontrado que el material residual de carácter arcilloso, que contiene más de 10% de minerales de arcilla, se puede tratar para dar un rendimiento satisfactorio de hulla utilizando una suspensión que tiene una densidad comprendida entre 1,32 y 1,36 kg/litro. El material residual arenoso que contiene menos de 10% de arcilla y más de 25% de arena, se puede transformar para dar rendimientos satisfactorios de hulla utilizando una suspensión que tenga una densidad de 1,22-1,31 kg/litro. El material residual que contiene más de 50% de piedras pizarrosas, menos de 10% de arcilla y menos de 25% de arena, se trata preferiblemente utilizando una suspensión que tenga una densidad de 1,24-1,34 kg/litro.

El material residual se tamiza preferiblemente en primer lugar de tal manera que se separe en dos componentes, por ejemplo en un componente que tenga un tamaño de grano de 0 a 80 mm y otro componente que contenga los trozos de roca de tamaño mayor. El componente que contiene los trozos más pequeños se tritura luego hasta alcanzar un tamaño de grano de 0 a 20 mm. Si este material triturado no contiene el porcentaje requerido de granos inferiores a 1 mm necesario para la operación de la invención,

411606



dicho material puede llevarse al porcentaje requerido por adición de material procedente de la fracción de tamaño de grano similar de la fracción pobre en hulla que se ha separado en una etapa de tratamiento precedente; este material se puede suplementar ulteriormente por la adición del componente de tamaño de grano inferior a 1 mm, producido por trituración de trozos de roca de tamaño superior a 80 mm. El material que tiene un tamaño de grano de hasta 2 mm se puede separar de la fracción pobre en hulla, por ejemplo por medio de un tamiz vibratorio. La fracción pobre en hulla puede contener todavía una pequeña cantidad de hulla en forma de pigmentos finos incluidos en el mineral o en la forma de vetas finas. Esta fracción se puede utilizar ventajosamente como aditivo para la arcilla cruda en la fabricación de ladrillos, p.ej., como se ha descrito en la Solicitud de Patente asimismo pendiente Núm. 872/61 (Núm. de Serie 913.178), ya que no sólo se utiliza el poder calorífico del componente de hulla en la cochura de los ladrillos por la combustión de dicho componente de hulla, sino que esta fracción del material residual se combina también satisfactoriamente con la arcilla cruda para ladrillos. En general, el material residual es particularmente adecuado como sustancia fundente para arcillas magras, de tal manera que se acelere el secado de los ladrillos. Por otra parte, el contenido de

411606



hulla del material residual acelera la cochura de los ladrillos. La fracción que tiene un tamaño de grano comprendido entre 1 y 2 mm es particularmente adecuado para uso en la fabricación de ladrillos.

5 La fracción que tiene un tamaño de grano de 0 a 1 mm se puede utilizar ventajosamente para preparar la suspensión para la operación del hidrociclón o para rellenado del material pesado, o como aditivo en la fabricación de cemento.

10 El componente que tiene un tamaño de grano superior a 2 mm puede utilizarse para operaciones de relleno de minas debido a que no contiene cantidad alguna de partículas hidrófilas que pudiesen formar una suspensión fina, y por dicha razón este material se sedimenta con rapidez en un área a rellenar a la cual pueda ser conducido por medio de una corriente de agua, y forma un relleno compacto capaz de soportar cargas. Por las mismas razones, este material se puede utilizar también como aditivo para hormigón de densidad baja.

20 Con objeto de que se pueda comprender fácilmente la invención, se dan únicamente a modo de ilustración los ejemplos que siguen. Todos los porcentajes indicados están expresados en peso a no ser que se diga otra cosa. Todos los pesos están dados en el sistema métrico.

25

411606

28



EJEMPLO 1

Material tamizado procedente de una escombrera de minas de hulla de carácter arenoso, originario de Som
5 saly (Hungria), que tenia un tamaño de grano de 0 a 15 mm, se alimentó a un hidrociclón; el 49% del material te
nia un tamaño de grano comprendido dentro del intervalo de 0 a 1 mm. La distribución de tamaños de grano del com
ponente de 0 a 1 mm era: de 1 a 0,5 mm, 48,5%; de 0,05 mm,
10 39,8%; de 0,05 a 0 mm, 11,7%. La suspensión contenía 100 kg de material seco por cada 120 kg de agua, y tenia una densidad de 1,303 kg/l.

La suspensión se hizo pasar a una presión de 0,4 a 0,5 atmósferas en exceso a través de un hidrociclón
15 (diámetro 250 mm, ángulo de abertura 60°) y se trató una cantidad total de 18,6 toneladas métricas de roca.

El material residual contenía 13,82% de hulla y se obtuvieron 2540 kg de una fracción rica en hulla que
tenía un contenido de hulla de 91,8%; es decir, que se
20 recuperó el 90,7% de la hulla contenida en el material residual.

La fracción pobre en hulla se llevó a un tamiz vibratorio de 2 mm de abertura de malla, y se obtuvieron
11,6 toneladas métricas de una fracción que tenía un ta
25 maño de grano de 0,2 mm. Esta fracción se separó ulterior

411606



mente en fracciones de tamaños de grano 0 a 1 y 1 a 2 mm, cuyos pesos fueron 9,1 toneladas métricas y 2,5 toneladas métricas respectivamente. Los poderes caloríficos de estas fracciones fueron 45 y 33 Kcal/kg, respectivamente.

5 Se obtuvieron 4,4 toneladas métricas de una fracción que tenía un tamaño de grano mayor de 2 mm.

EJEMPLO 2

Material de escombrera de minas de hulla procedente de una mina de hulla de Tatabanya, Hungría, de un carácter arcilloso y que tenía un contenido de hulla de 23%, se trituró hasta alcanzar un tamaño de grano inferior a 20 mm. Se formó una suspensión que tenía una densidad de 1,38 kg/litro por adición de agua. El componente que

10 tenía un tamaño de grano comprendido entre 0 y 1 mm constituía el 59% de la totalidad del material seco, y tenía la distribución siguiente:

de 1,0 a 0,5 mm, 31%,
de 0,5 a 0,05 mm, 47%,
20 de 0,05 a 0,0 mm, 21%.

Se hicieron pasar 28,6 toneladas métricas de material residual a través de un hidrociclón de 250 mm de diámetro a una presión de 0,5 atmósferas en exceso.

Se obtuvieron 5,9 toneladas métricas de una fracción rica en hulla que tenía un contenido de hulla de

25



411606

94,2%, recuperándose así 84,1% de la hulla contenida en el material residual. Se obtuvieron 22,7 toneladas métricas de una fracción pobre en hulla, de la cual 8 toneladas métricas tenían un tamaño de grano superior a 2 mm y 14,7 toneladas métricas tenían un tamaño de grano comprendido dentro del intervalo de 0 a 2 mm. El poder calorífico de estas fracciones era 446 y 496 Kcal/kg, respectivamente.

EJEMPLO 3

10

Material residual procedente de una escombrera de minas de hulla de un carácter pizarroso y que contenía 25% de hulla, se trituró hasta alcanzar un tamaño de grano comprendido entre 0 y 20 mm. Se formó una suspensión por adición de material pobre en hulla que tenía un tamaño de grano inferior a 1 mm, obtenido en una etapa de tratamiento precedente, y agua en una cantidad tal que la densidad de la suspensión ascendiese a 1,3 kg/l. El componente de material sólido que tenía un tamaño de grano inferior a 1 mm representaba un 42,4%. La distribución de granos en el tamaño de grano comprendido entre 0 y 1 mm era como sigue:

de 1,0 a 0,5 mm, 42,5%,
de 0,5 a 0,05 mm, 41,5%,
de 0,05 a 0,0 mm, 16,0%.

25



411606

Utilizando un hidrociclón de 250 mm. de diámetro, 0,5 atmósferas de exceso de presión y una carga de 19,3 toneladas métricas de roca, la fracción rica en hulla ascendió a 4,2 toneladas métricas con un contenido de hulla de 85,4%, recuperándose así el 75,6% de la hulla contenida en el material residual. El poder calorífico de la fracción pobre en hulla que tenía un tamaño de grano comprendido dentro del intervalo de 0 a 1 mm, era de 875 Kcal/kg, y el de la fracción que tenía un tamaño de grano comprendido entre 1 y 2 mm, 833 Kcal/kg.

EJEMPLO 4

Fabricación de Ladrillos

885 kg de una fracción pobre en hulla que tenía un poder calorífico de 850 Kcal/kg, obtenida por un método como el que se ha descrito en el Ejemplo 3, se mezclaron con 2 a 50 kg de arcilla para ladrillos. Se fabricaron 1000 ladrillos a partir de dicha mezcla, y los ladrillos se cocieron en un horno redondo de cámaras, con la adición de 150 kg de hulla que tenía un poder calorífico de 3000 Kcal/kg. La resistencia a la compresión de los ladrillos era de 107 kg/cm^2 , su peso medio de 2,8 kg, y su capacidad de absorción de agua de 33,8%.

EJEMPLO 5.

Una fracción pobre en hulla que tenía un tamaño



411606

de grano comprendido dentro del intervalo de 0 a 1 mm y un poder calorífico de 460 Kcal/kg se obtuvo por un método descrito en el Ejemplo 2, se mezcló con margas y arcilla en la proporción de 20% de residuo a 80% de arcilla para la fabricación de cemento, y se quemó para sinterizarla en un horno rotativo. Las propiedades físicas del cemento obtenido fueron como sigue; resistencia a la compresión 636 kg/cm², siendo las restantes propiedades correspondientes a las normas usuales. El cemento producido a partir de la misma materia prima pero sin adición de material residual, tenía una resistencia a la compresión de 640 kg/cm².

EJEMPLO 6

Operaciones de Relleno en Minas

Se utilizó una fracción pobre en hulla, obtenida por el método del Ejemplo 3, de tamaño de grano superior a 2 mm, con adición de 65% de agua en operaciones de relleno de minas. El material se sedimentó en 30 minutos, y formó una capa que tenía una resistencia a la compresión de 150 kg/cm² y un contenido de humedad del 8%. Esta fracción se podía utilizar también como aditivo en la fabricación de cemento.

EJEMPLO 7

El componente que tenía un tamaño de grano supe-



411606

rior a 80 mm de una escombrera, que es el más pobre en hu
lla, se separó al comienzo de la operación, y no se sepa
ró en el hidrociclón. Después de triturarlo, el material
se clasificó de acuerdo con el tamaño de grano y se utili
zó de acuerdo con los Ejemplos 4, 5 ó 6. El material se
trituró, preferiblemente en un molino de martillos, hasta
alcanzar un tamaño de grano comprendido entre 0 y 20 mm,
en una sola etapa de trabajo.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia no nueva, pero
no establecida, practicada ni divulgada en España, que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud de
Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se
recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1º.- Un procedimiento para la utilización de ma
terial residual de minas de hulla que contiene hulla, que
comprende hacer pasar a través de un hidrociclón una sus
pensión en agua de material residual triturado que tie
ne un tamaño de grano no mayor de 20 mm y del cual al me

25

20-3-73



411606

nos 40% en peso tiene un tamaño de grano no mayor de 1 mm con una distribución de tamaños de grano inferiores a 1 mm de: 0,0 - 0,05 mm entre 10 y 30%; 0,05 - 0,5 mm entre 20 y 50%; 0,5 - 1 mm entre 30 y 70%; ajustándose la densidad de la suspensión por adición de agua hasta dejarla comprendida dentro del intervalo de 1,22 a 1,45 kg/litro, para separar dicho material residual en una fracción rica en hulla y una fracción pobre en hulla.

2*.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª en el que dicho material residual se obtiene a partir de una escombrera de minas de hulla.

3*.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª en el que el material triturado contiene al menos 50% en peso de material de un tamaño de grano inferior a 1 mm.

4*.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1ª o la reivindicación 2ª en el que la distribución de tamaño de grano en el componente inferior a 1 mm es: 0,0 - 0,05 mm, aproximadamente 25%; 0,05 - 0,5 mm aproximadamente 35%; 0,5 - 1,0 mm, aproximadamente 40%.

5*.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la suspensión se hace pasar a través del hidrociclón a una presión en exceso de aproximadamente 0,5 atmósferas.

6*.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera

20-3-73 *Rg*

411606



de las reivindicaciones anteriores en el cual se añade a la suspensión un material pobre en hulla que tiene un tamaño de grano inferior a 1 mm.

7º.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual el material residual contiene más de 10% de minerales de arcilla y la densidad de la suspensión se ajusta a un valor comprendido dentro del intervalo de 1,32 a 1,36 kg/litro.

10 8º.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el material residual contiene menos de 10% de minerales de arcilla y más de 25% de arena, y la densidad de la suspensión se ajusta a un valor comprendido dentro del intervalo de 1,22 a 1,31 kg/litro.

15 9º.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en el que el material residual contiene más de 50% de piedras pizarrosas, menos de 10% de minerales de arcilla y menos de 25% de arena, y la densidad de la suspensión se ajusta a un valor comprendido dentro del intervalo de 1,24 a 1,34 kg/litro.

20 10º.- Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el material de la escombrera se tamiza para separarlo en dos componentes, uno de los cuales tiene un tamaño de grano superior a 80 mm, teniendo el otro un tamaño de grano inferior a



411606

80 mm, triturándose después el último para dar la materia prima del procedimiento de acuerdo con la invención.

11ª.- Un procedimiento para la utilización de material residual de minas de hulla.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

20 MAR 1973

Madrid,

P.A.

Alberto de la Torre
Per Foulca

20-3-73

LFG.

-17-