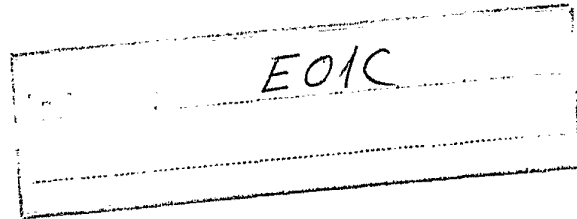




413632



MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de SOCIETE GENERALE DES CIMENTS PORTLAND DE L'ESCA
UT "CIMESCAUT" Société Anonyme

con domicilio en Seme du Coucou, 7640 Antoing, Belgique

de nacionalidad Belga

por "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN REVESTIMIENTO
PARA PAVIMENTO DE CARRETERAS Y SIMILARES".

de la que es inventor, Olivier BENTRAND

Reivindicándose prioridad de la Patente Belga nº 117.203
de 5 de Mayo de 1972.



El presente invento tiene por objeto un revestimiento a base de betún y de gravilla que posee una leve sensibilidad al agua y que convienen principalmente para la construcción de carreteras.

5 Es conocido que las gravillas que se utilizan en estos revestimientos deben corresponder a las prescripciones que conciernen principalmente a su finura y a su capacidad de absorción del betún. En mezcla con el betún, deben poseer además una leve sensibilidad al agua, con el fin de no desligarse de la mezcla cuando ésta está en presencia de agua.

10 Cuando se enseña en utilizar unos revestimientos a base de betún que contienen como gravilla unas materias minerales silíceas, se comprueba que estos revestimientos son frecuentemente demasiado sensibles al agua, incluso si la gravilla satisface a las condiciones en cuanto a la capacidad de absorción del betún. Esto es principalmente el caso de las materias que contienen en parte silíceo bajo forma opalina y/o bajo forma calcedonia y en parte solamente bajo forma de cuarzo, al lado de un poco de SiO_2 presente bajo forma de silicatos. Las materias que contienen silíceo casi exclusivamente bajo forma de cuarzo o de silicatos tienen generalmente una capacidad de absorción de betún demasiado leve.

25 Como materias minerales naturales que contienen silíceo en parte bajo forma opalina y/o bajo forma calcedonia, se pueden citar unas materias tales como la geiseritas cenomana o un gres de la misma edad geológica, las geiseritas albienses, oxonienses o de Argona, las tobas silíceas y de las londas, así como la espon-

413632



gíaria. Estas materias no convienen lo más frecuentemen
te al estado tal cual como gravilla para betún a causa
de la sensibilidad demasiado grande al agua de mezcla.

El presente invento remedia este inconveniente.

5 Se refiere a un revestimiento de betún que lleva co
mo gravilla una materia mineral natural que contiene al
menos el 50% de silíceo, de la cual una parte está pre
sente bajo forma opalina opalina y/o bajo forma calce-
donia, que ha sido sometida a un tratamiento térmico -
10 con una temperatura comprendida entre 100 y 800°C. De
preferencia el 20 a 80% del silíceo se encuentra bajo
forma opalina y/o calcedonia.

Antes de someterla a un tratamiento térmico, la ma
teria mineral ha podido sufrir una trituración con la
15 finura que debe presentar la gravilla. Ventajosamente,
se puede sin embargo someter la materia mineral con tra
tamiento térmico, al estado de triturado basto y recupe
rar la parte fina por un procedimiento de separación y
granulométrica cualquiera, por ejemplo en una instala-
20 ción de desempolvamiento o de tamizado; la parte fina
se tritura después a la finura exigida por la gravilla,
mientras que la parte gruesa de la materia mineral pue
de o bien someterse a un nuevo tratamiento térmico, re
triturada o no, obien utilizarse para otros fines.

25 Cuando la materia mineral contienen el lado del si
ñíceo una cantidad apreciada de carbonato alcalino-te
rroso, el tratamiento térmico se limita a una tempera-
tura en la cual el carbonato no sufre descomposición,
es decir a una temperatura inferior a 500°C, pues la -
30 presencia de óxido libre en la gravilla daría con el

413632

12



betún un revestimiento que resiste mal al agua y que -
presenta otros defectos, tales como un inflamiento de
la gravilla o una modificación indeseable de las propie-
dades del betún.

5 En lo que sigue, ha sido determinada la sensibili-
dad al agua según las prescripciones holandesas, emiti-
das en 1967 por el "Rijkswaterstaat". Estas prescripcio-
nes exigen que la sensibilidad al agua, sea examinada
según un test que prevé agitar a una velocidad de agi-
10 tación determinada y durante una duración dada, a la -
temperatura de 60°C, una mezcla acuosa de gravilla y
de betún de asfalto fluidificado por un disolvente y
determinar la cantidad de gravilla que pasa al agua. Pa-
ra que la gravilla sea aceptable, esta cantidad no pue-
15 de sobrepasar el 10% de la empleada para el ensayo.

La sensibilidad al agua de betún y de gravilla pue-
de depender no solamente de la gravilla, sino igualmen-
te del betún según sus propiedades y por este hecho se-
gún su procedencia. Las prescripciones holandesas se -
20 contentan con estipular que, para el test de la sensi-
bilidad al agua de betún y de gravilla, el betún debe
ser fluidificada por keroseno con el fin de obtener un
líquido que tenga una viscosidad determinada, pero son
mudas con respecto al origen del betún a utilizar. Sin
25 embargo se ha comprobado que la sensibilidad al agua -
de una misma gravilla pero con unos betunes de distintas
procedencias puede diferir en una medida muy grande. Se
ha encontrado por ejemplo que para un lote de betún que
procede de Venezuela, la sensibilidad al agua de la mez-
30 cla era de 2% mientras que alcanzaba más del 20% utili-

413632

12



zando en las mismas condiciones un lote de betún del Medio Oriente.

Con el fin de obtener unas gravillas de la mejor calidad posible; se ha adoptado para los ensayos de los que será cuestión en los ejemplos dados más abajo el betún del Medio Oriente, estimando que si la sensibilidad al agua de los revestimientos que contienen este betún es buena, lo será mucho más para los revestimientos que contienen betunes efectuando menos la sensibilidad al agua de los revestimientos.

Las materias silíceas naturales tomadas más abajo han sido sometidas a este ensayo y utilizadas en los ejemplos.

| 15 | Nº | Naturaleza | Contenido en SiO ₂ | | |
|----|----|------------------------|-------------------------------|--------|-------------------|
| | | | de la que . . | | |
| | | | En total | cuarzo | opalina |
| | | | | | y/o |
| | | | | | <u>calcedonia</u> |
| | 1 | Geiserita cenomaniense | 92% | 5% | 80% |
| 20 | 2 | Id. | 80 | 20 | 55 |
| | 3 | Geiserita albiense | 81 | 10 | 65 |
| | 4 | Id. | 84 | 15 | 65 |
| | 5 | Geiserita oxoniense | 90 | 15 | 70 |
| | 6 | Geiserita de Argona | 90 | 10 | 75 |
| 25 | 7 | Espongiaria | 83 | 5 | 75 |
| | 8 | Gres cenomaniense | 95 | 80 | 14 |
| | 9 | Tobas landenianas | 85 | 35 | 45 |
| 30 | 10 | Tobas silíceas | 80 | 35 | 40 |

Salvo indicaciones contrarias, estas materias han sido molidas hasta que la repusla sobre tamiz con aber

413632

12



turas de 74 micrones no alcance más que un porcentaje indicado en los ejemplos bajo el término de finura.

EJEMPLO 1.-

Las materias 2, 3 y 9 han sido calentadas, después de la molienda, durante 30 minutos a una temperatura de 500°C. Su sensibilidad al agua ha sido determinada antes y después del tratamiento térmico.

Sensibilidad al agua

| | <u>Materia</u> | <u>Finura</u> | <u>Antes</u> | <u>Después</u> | <u>el tratamiento</u> |
|----|----------------|---------------|--------------|----------------|-----------------------|
| 10 | | | | | <u>térmico</u> |
| | 2 | 15% | 34 | 1 | |
| | 3 | 9,6% | 25 | 0 | |
| | 9 | 8,3% | 31 | 1 a 2 | |

El tratamiento térmico tiene un efecto sorprendente sobre la mejora de la sensibilidad al agua de betún y de una gravilla a base de estas materias y vuelve por este hecho a estas últimas aptas para servir de gravilla para betún.

EJEMPLO 2.-

Han sido calentadas a 110, 500 y 750°C durante 30 minutos, unas muestras de distintas materias silíceas naturales y se ha determinado la sensibilidad al agua con el betún después del tratamiento térmico.

Sensibilidad al agua después de tratamiento a

| | <u>Materia</u> | <u>Finura</u> | <u>110°C</u> | <u>500°C</u> | <u>750°C</u> |
|----|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| 25 | 1 | 11% | 45 | 43 | 0 |
| | 2 | 18 | 34 | 1 | - |
| | 3 | 17 | 28 | 0 | - |
| | 4 | 10 | 10 | 0 | - |
| 30 | 5 | 7 | 36 | 12 | 7 |

413632 12



| | | | | |
|---|----|----|----|---|
| 6 | 14 | 41 | 2 | - |
| 7 | 12 | 39 | 2 | - |
| 8 | 18 | 39 | 15 | 3 |

De estos ensayos resulta que las distintas materias silíceas reaccionan distintamente al tratamiento térmico. Para la mayoría de las materias un tratamiento de 500°C es suficiente para volverles admisibles como grava de betón, para algunas, es necesario un tratamiento a una temperatura superior. Por contra, para otras materias la sensibilidad al agua ya es conveniente después de un tratamiento con una temperatura un poco por encima de la temperatura de secado de 110°C.

EJEMPLO 3.-

Han sido calentadas unas muestras de las materias 9 y 10 cada vez durante 30 minutos a distintas temperaturas crecientes y se ha determinado su sensibilidad al agua.

Sensibilidad al agua después de tratamiento térmico

| Materia | Finura | 110°C | 150°C | 275°C | 500°C | 575°C | 650°C |
|---------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 9 | 9% | 31 | - | 15 | 1 a 2 | 2 | 2 a 3 |
| 10 | 8% | 24 | 8 | 4 | 1 | - | 1 a 2 |

Para la materia 9, se comprueba que un calentamiento con una temperatura entre 275 y 500°C es suficiente para llevar la sensibilidad al agua con el betón por debajo del límite del 10%, mientras que para la materia 10, este límite se alcanza ya y sobrepasado por lo bajo después de un calentamiento a 150°C. Para las dos materias, se tiene además la impresión que a unas temperaturas superiores a 500°C, la sensibilidad al agua con el betón muestra una tendencia a aumentar algo con la

413632



elevación de la temperatura. Parece pues que existe pa
ra el tratamiento térmico una temperatura óptima que -
puede diferir de una materia a otra.

EJEMPLO 4.-

5 Se ha emprendido unos ensayos con el fin de determi
mar la influencia de la finura de la materia silíceo so
bre el efecto del tratamiento térmico.

Se ha utilizado para estos ensayos la materia 10
triturada, conteniendo unos granos de toda finura infe
10 riores a 4,75 mm. Esta materia triturada bruta, o cier
tas fracciones granulométricas de éstas, ha sido expues
tas a una temperatura superior, después una parte de la
materia bruta ha sido triturada hasta no dejar más que
una repulsa del orden de 8 a 10% sobre el tamiz con a-
15 bertura de 74 micrones, mientras que de otra parte de
esta materia triturada bruta que ha sufrido el tratamien
to térmico se ha separado las fracciones finas que han
sido por su lado trituradas de la misma finura, y se ha
determinado la sensibilidad al agua de las dos muestras
20 trituradas.

a) Se ha expuesto la materia 10 triturada bruta a una
corriente de aire con una temperatura 110°C y se ha he
cho pasar una parte de la materia así tratada por un ci
clón para extraer el polvo. El ensayo de la sensibili-
25 al agua ha dado el siguiente resultado:

| <u>Materia</u> | <u>Finura</u> | <u>Sensibilidad al agua</u> |
|-----------------|---------------|-----------------------------|
| Triturada bruta | 8% | 24 |
| Polvos | 8% | 7 |

b) Se ha hecho pasar la materia 10 triturada bruta
30 por un secador industrial, en equicorriente con un gas

413632



que tiene a la salida una temperatura de 180°C. Se ha separado el producto fino de una parte de la materia - que sale del horno por tamizado sobre tamiz fcon aberturas de 1 mm. y, después de molienda de las dos muestras con la finura requerida como indicado más arriba, se ha determinado la sensibilidad al agua las muestras con el betún.

| | <u>Materia</u> | <u>Finura</u> | <u>Sensibilidad al agua</u> |
|----|-----------------|---------------|-----------------------------|
| | Triturada bruta | 9% | 20 |
| 10 | Tamizada | 9% | 6 |

c) Se ha subdividido la materia 10 triturada bruta en diversas fracciones granulométricas y sometido cada fracción a una temperatura de 275°C durante una hora. Las fracciones han sido trituradas después con una finura correspondiendo a una repulsa del orden de 9% sobre tamiz con aberturas de 74 micrones.

| | <u>Fracción granulométrica</u> | <u>Sensibilidad al agua</u> |
|----|--------------------------------|-----------------------------|
| | 4,75 a 2,00 mm | 11 |
| | 2,00 a 0,85 mm | 9 |
| 20 | 0,85 a 0,42 mm | 7 |
| | 0,42 a 0,15 mm | 4 |

Resulta de este ejemplo que hay una ventaja en triturar finamente las materias naturales silíceas antes de someterlas al tratamiento térmico. El ejemplo 3 muestra que es suficiente calentar durante 30 minutos a 275°C la materia 10 triturada a la finura correspondiente a una repulsa del 8% sobre tamiz con aberturas de 74 micrones para traer la sensibilidad al agua a 4%, mientras que hace falta, como se ha indicado más arriba, mantener la temperatura a 275°C durante 1 hora para ob



tener el mismo resultado con la fracción granulométrica de 0,42 a 0.15 mm de la misma materia.

La trituración previa a la finura definitiva permite pues bajar la temperatura a la cual el tratamiento térmico de la gravilla debe hacerse para reducir la sensibilidad al agua de la mezcla de betún y de gravilla a un valor situado por debajo del límite impuesto de 10%. Según el ejemplo 3, un tratamiento térmico a la temperatura de 150°C durante 30 minutos, de la materia 10 -
5
10
15
20
teniendo una finura definitiva correspondiente a una repulsa de 8% sobre el tamiz con aberturas de 74 micrones, permite llevar al 8% la sensibilidad al agua, mientras que según el ejemplo 4c, un calentamiento a 275°C es necesario durante 1 hora para obtener bajo el punto de vista de la sensibilidad al agua un resultado comparable, si el tratamiento térmico de la materia 10 se hace cuando éste se presenta en forma de gramos correspondiendo a las fracciones de 2 a 0,85 y de 0,85 a 0,42 mm y cuando la molienda de la finura definitiva de la gravilla no tiene lugar más que después del tratamiento térmico.

Sino se posible la molienda de la finura exigida para la gravilla antes del tratamiento, o incluso indeseable, por ejemplo a causa del polvo producido entonces durante el tratamiento térmico, se obtiene buenos resultados con unas temperaturas de tratamiento relativamente bajas, separando de la materia triturada, o de una fracción de este materia que haya sufrido el tratamiento térmico, las partes finas por un procedimiento granulométrico cualquiera, por ejemplo en una instala-
25
30



ción de despolvamiento o de tamizado. Las partes finas separadas se muelen después a la finura exigida para la gravilla y las partes gruesas pueden sufrir un nuevo tratamiento térmico, eventualmente después de haber pasado de nuevo por un triturador, o ser destinadas a otro empleo.

Se entiende que el invento no está limitado a las formas de ejecución que han sido descritas a título de ejemplo, y no se saldría de su marco aportando unas modificaciones.

NOTA:

Se reivindican como propios y nuevos, para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose prioridad de la Patente Belga nº 117.203 de 5 de Mayo de 1972, los puntos siguientes:

1.- Procedimiento de fabricación de un revestimiento para pavimento de carreteras y similares, caracterizado porque, teniendo el revestimiento un material de relleno o gravilla con alta capacidad para absorber el asfalto y baja sensibilidad al agua cuando el asfalto se mezcla y absorbe en el mismo, dicho material de relleno o gravilla consiste en un material de carga mineral natural que contiene por lo menos un 50% de sílice en forma de opalina y/o calcedonia que es triturado o machacado a una finura a la que por lo menos un 82% pasará a través de una criba de malla de 74 micras, siendo sometido posteriormente a un tratamiento térmico y a una temperatura entre 100 y 800°C., separándose o retirándose después de este tratamiento la parte con la finura deseada antes de triturar o machacar el resto del

Mc

413632



12 APR 1973

material a la finura deseada.

2.- Procedimiento de fabricación de un revestimiento para pavimento de carreteras y similares, según reivindicación 1, caracterizado porque si el relleno o -
 5 carga mineral contienen al lado del sílice una cantidad apreciable de carbonato alcalino-terreo, el tratamiento térmico se limita a una temperatura inferior a 500°C a fin de que el carbonato no sufra descomposición.

3.- PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UN REVESTIMIENTO PARA PAVIMENTO DE CARRETERAS Y SIMILARES=
 10

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 12 de Abril de 1.973

SOCIETE GENERALE DES CIMENTS PORTLAND DE L'ESCAUT "CIMESCAUT", Société Anonyme.

R.A.

m/c