

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido al Excmo. Sr. D. Victor Gil Vega  
con el nº 468836  
en  
tomo

10 ES 11 21 22

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| NUMERO                | 468836  |
| FECHA DE PRESENTACION | 14-4-78 |

10 A1

PATENTE DE INVENCION

|                              |               |         |
|------------------------------|---------------|---------|
| 50 PRIORIDADES:<br>51 NUMERO | 52 FECHA      | 53 PAIS |
| BU-848                       | 15.Abril.1977 | HUNGRIA |

|                        |                                |                                      |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 54 FECHA DE PUBLICIDAD | 55 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 56 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|                        | C04B                           |                                      |

57 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA OBTENER AGLOMERANTES HIDRAULICOS DE GRAN PODER DE AGLOMERACION A PARTIR DE ROCAS VOLCANICAS VIDRIOSAS

58 SOLICITANTE (S)

BUDAPESTI MUSZAKI EGYETEM

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

3, Müegyetem rakpart, 1111, Budapest (Hungria)

59 INVENTOR (ES)

Dr. Zoltán JUHÁSZ y Dr. Gyula VARJU

60 TITULAR (ES)

61 REPRESENTANTE

VICTOR GIL VEGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

El invento se refiere a un procedimiento para obtener aglomerantes hidráulicos de gran poder de aglomeración a partir de rocas volcánicas vídriosas.

5            Como es sabido se obtienen aglomerantes hidráulicos calcinando arcilla y cal a temperaturas de por encima de 1300° C, y moliéndose seguidamente (cemento), o bien moliendo tierras de Puzolana junto con hidróxido cálcico o cal calcinada (Talabér: Cementipari Kézikönyv, 10            Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1966).

El empleo de vídrios volcánicos para la obtención de aglomerantes hidráulicos está limitado hasta ahora por el hecho de que el poder de aglomeración de los vídrios volcánicos es muy pequeño.

15            Ante la natural sorpresa ha sido descubierto que ahora, a partir de vídrios volcánicos, y sin necesidad de los usuales procedimientos de tratamiento térmico, se pueden obtener aglomerantes hidráulicos, cuyo poder aglomerante es comparable al del cemento, si para ello el vídrio volcánico se activa por vía mecánica, y después se 20            mezcla con cal y/o cemento.

De acuerdo con el invento se procede de modo que un vídrio volcánico, que contiene más de 1% de agua fija da y eventualmente alcalino, se muele, eventualmente junto con cal, cemento y/o sustancias tensioactivas, durante 25            0,5 a 36 horas, con preferencia durante 4 a 12 horas, con un esfuerzo mecánico mayor que el que se presenta en el molido fino usual, para que también modifica fundamentalmente la estructura interna del átomo, para después 30            mezclar eventualmente el producto obtenido con cal y/o

cemento y, eventualmente agregar sustancias colorantes -antes o después de la activación-, así como los aditivos usuales en la preparación de aglomerantes hidráulicos.

5           La operación más importante del procedimiento conforme al invento es la activación mecánica. Por acti  
vación mecánica debe entenderse en la presente descrip-  
ción un, tratamiento mediante el cual se deteriora la  
10 estructura de las superficies de las partículas de sus-  
tancias sólidas y respectivamente la estructura interior  
de sus átomos por absorción de energía mecánica, y se in  
crementa la densidad de dislocación, con el resultado de  
que la sustancia es después del tratamiento esencialmen-  
te más reactiva químicamente. La activación mecánica pue-  
15 de practicarse mediante molido en molinos apropiados pa-  
ra una transmisión concentrada de energía. El grado de  
activación, no obstante, no está caracterizado tan solo  
por la variación del tamaño de partícula o respectivamen-  
te de la superficie específica de la sustancia, sino tam-  
20 bién por el hecho de que como consecuencia de la activa-  
ción crece sustancialmente su capacidad de reacción.

          Antes de la aplicación del procedimiento de acuer-  
do con el invento es conveniente llevar a cabo ensayos  
orientadores respecto a la aptitud de activación de la  
25 materia prima. Como entre la aptitud de activación de la  
materia prima y los parámetros del material medibles de  
manera sencilla no se puede establecer, conforme al estg  
do actual de la ciencia, una relación inequívoca, se de-  
termina la aptitud de activación por vía empírica. Como  
30 activables en el sentido de apropiadas para el procedi-

miento de acuerdo con el invento, se consideran materias primas cuyo poder aglomerante (resistencia normal al cabo de 28 días) después de ser molidas durante 8 horas en un molino oscilante de laboratorio es al menos el doble de grande que el de la materia prima sin activar y que, al ser tamizada por un tamiz de 86 micras de abertura de mallas, deja un residuo de a lo sumo 10%.

Entre las rocas volcánicas vídriosas que pueden considerarse como materias primas, figuran la pumicita, la riolita, la perlita, la perlita de escorial, así como la piedra pómez y la arena de pómez. Para el procedimiento de acuerdo con el invento es favorable que la roca volcánica contenga la mayor cantidad posible de agua fijada en la estructura. Puede emplearse ya una roca volcánica que contenga más de 1% de agua fijada, si bien es ventajoso que el material contenga sustancialmente más agua fijada.

Tal como han demostrado los ensayos, los metales alcalinos ligados a la materia prima no son perjudiciales para el procedimiento conforme al invento. Ello resulta tanto más sorprendente, cuanto que conforme a la bibliografía del ramo los metales alcalinos ejercen en los aglomerantes hidráulicos una acción perjudicial (Tablér: Comenitipari Kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1966).

Para el procedimiento de acuerdo con el invento se emplean con preferencia vídrios volcánicos, cuyo grado de dispersión es grande ya en estado natural. Así, por ejemplo, es apropiada una pumicita, en la que las partículas menores de 100 micras representan del 80 al

90% de toda la roca. Es ventajoso asimismo que la roca sea muy quebradiza, puesto que en este caso es más fácil la molienda que origina la activación mecánica.

5 Antes de la activación se seca en caso necesario la roca, para que pueda ser molida en seco.

La activación puede llevarse a cabo en cualquier dispositivo de molienda. Con preferencia se emplean molinos de bolas y molinos oscilantes. Además de la carga que se pretende moler, se pueden cargar en el molino aparte o la totalidad de la cal o del cemento, y asimismo aditivos, por ejemplo aceleradores del fraguado, retardadores del fraguado y/o sustancias que varíen la plasticidad. Para mejorar el efecto de molturación, se pueden agregar a la carga sustancias tensioactivas, con preferencia alcoholpolioxietilenimidazolina o "Plastol" (sodio lignin-sulfónico). Si se desea obtener un aglomerante hidráulico coloreado, se puede agregar la adición colorante ya antes de la molienda.

10

15

La activación del producto se ve influenciada de manera decisiva por la duración de la molienda. Se ha comprobado que se puede alcanzar la actividad óptima al cabo de una molienda de 0,5 a 36 horas, con preferencia de 4 a 12 horas. Una molienda más prolongada es, por una parte, innecesaria y, por otra parte, origina una disminución de la actividad, puesto que el producto molido se agrega y se aglomera en el transcurso del tiempo.

20

25

El producto activado se mezcla con cal y/o cemento, así, como si se desea, con aditivos y sustancias colorantes. Las propiedades del aglomerante hidráulico obtenido varían dentro de amplio límites, en dependencia de la

30

clase y cantidad de las sustancias agregadas. Del gran número de productos posibles, serán destacados a continuación tan solo algunos.

5 Si se mezclan 70 partes en peso de producto acti-  
vado con 30 partes en peso de hidróxido cálcico, se ob-  
tiene un aglomerante hidráulico similar al cemento Port-  
land 300, cuyo poder de aglomeración es igual o mayor  
que el del cemento Portland. La composición es análoga  
a la del puzolano cálcico similar. Ahora bien, el po-  
10 z der de aglomeración del producto obtenido de acuerdo  
con el invento supera sustancialmente al del puzolano  
cálcico.

15 Si se mezclan 50 partes en peso de producto acti-  
vado con 20 partes en peso de hidróxido cálcico y 30  
partes en peso de cemento, se obtiene un producto que  
presenta parámetros similares a los del cemento Port-  
land 400. Su ventaja especial consiste en que es muy fa-  
vorable la relación entre resistencia a la flexión y re-  
sistencia a la presión.

20 Si se mezclan 17 partes en peso de producto acti-  
vado con 3 partes en peso de hidróxido cálcico y 80 par-  
tes en peso de cemento, se obtiene un producto que, en  
cuanto a parámetros de resistencia, es similar, en igual  
factor agua/cemento, a los cementos Portland 400 y 500,  
25 y en igual consistencia, al cemento Portland puro.

Las tres composiciones citadas sirven solamente  
para ilustrar a manera de ejemplos la vasta escalada de  
productos obtenibles por el procedimiento de acuerdo con  
el invento.

30 Por el procedimiento conforme al invento se pue -

den obtener también aglomerantes hidráulicos coloreados, aplicables al recubrimiento exterior de edificios. Las sustancias colorantes necesarias para ello se agregan al vidrio volcánico antes o después de la molienda. Es sin embargo preciso tener en cuenta que al agregarse sustancias colorantes, se reduce la resistencia del producto a las heladas, de manera similar a como es el caso en el cemento.

El procedimiento de acuerdo con el invento presenta numerosas ventajas tecnológicas y de otra índole. La más importante de ellas es que el procedimiento - comparado con el de producción de cemento - puede ser puesto en práctica con máquinas más sencillas, y requiere menos energía, puesto que la cantidad de energía precisa para la activación mecánica es sustancialmente menor que la suma de la energía necesaria en la producción de cemento para la calcinación y la molienda. El invento hace posible, por consiguiente, un importante ahorro de energía.

Otra ventaja del invento consiste en que los vidrios volcánicos, que se presentan en la naturaleza en cantidades extraordinariamente grandes y que son fácilmente explotables, pueden ser aprovechados para la obtención de aglomerantes de alta resistencia para la industria de la construcción. Estas rocas podían hasta ahora ser aprovechadas tan solo en medida limitada para tales fines.

Los productos obtenidos por el procedimiento de acuerdo con el invento son también en sí ventajosos, por que son resistentes a los sulfatos y tienen una buena estabilidad ante las heladas. Especialmente resistentes a

las heladas han demostrado ser los productos que, además de vidrio volcánico activado, contienen cemento en parte preponderante.

5 El invento será explicado con más detalle a base de los ejemplos siguientes, sin por ello quedar limitado a estos ejemplos.

Ejemplo 1

10 En un molino oscilante KEFAMA de 2 litros de capacidad se cargan 3 kg de elementos de molienda y 60 g de pumicita secada al aire. El diámetro de los elementos de molienda no debe sobrepasar 15 mm. La pumicita se activa durante 4 horas, 70 partes en peso de la pumicita activa se homogeneizan durante media hora en una mezcladora con 30 partes en peso de hidróxido cálcico.

15 Ejemplo 2

Se trabaja de la manera descrita en el ejemplo 1, pero se activa durante 16 horas.

20 Con los aglomerantes obtenidos de acuerdo con los ejemplos 1 y 2 se confeccionan probetas de ensayo de la manera siguiente:

25 30 partes en peso de aglomerante se mezclan en seco con 70 partes en peso de arena, y se les adiciona agua hasta conseguir una consistencia idéntica. Las probetas de ensayo se dejan durante 2 días en el molde, y una vez desencofradas, se mantienen durante 12 días a 90 % de humedad relativa del aire, y después durante 14 días bajo agua. Se determinan la densidad y resistencia a la presión de las probetas de ensayo, de 28 días de edad. Como sustancia comparativa se emplea cemento Portland 500 (de la fábrica de cemento Vác). Los resultados

30

de las determinaciones han sido recopilados en la tabla siguiente:

| Ejemplo | Tiempo de activación (h) | Agua/cemento | Densidad g/cm <sup>3</sup> | Resistencia a la presión kp/cm <sup>2</sup> |
|---------|--------------------------|--------------|----------------------------|---|
| 5<br>1  | 4                        | 0,64         | 2,04                       | 92  |
| 2       | 16                       | 0,67         | 2,11                       | 175   |
| Cemento | -                        | 0,58         | 2,12                       | 181   |

#### Ejemplo 3

10 Se activa pumicita durante 8,5 horas en un molino oscilante, de la manera descrita en el ejemplo 1. Antes de la activación se agregan a la materia prima 0,1% de alcoholpolioxietilen-imidazolina, en calidad de sustancia tensioactiva. 70 partes en peso de la pumicita activada se homogeneizan durante una media hora en un molino de bolas, junto con 30 partes en peso de hidróxido cálcico.

#### Ejemplo 4

20 Se trabaja de la manera descrita en el ejemplo 3, a diferencia de que el producto obtenido después de agregado el hidróxido cálcico se mezcla con cemento (productor: Zementfabrik Lábatlan) en una proporción en peso de 70 : 30.

#### Ejemplo 5

25 Se trabaja de la manera descrita en el ejemplo 4, si bien el producto obtenido después de la adición del hidróxido cálcico se mezcla con cemento en una relación en peso de 20 : 80. Las propiedades de los aglomerantes obtenidos de acuerdo con los ejemplos 3 a 5 se comparan  
30 con las propiedades de cemento Portland 500 de la Fábrica

ca de Cemento Lábatlan (designación: L) y de cemento Portland 500 de la Fábrica de Cemento Vác (designación V).

El tiempo de fraguado se ensayó de acuerdo con la norma húngara MSZ 523 en una consistencia correspondiente a un valor por segundo de 6 mm. Se obtuvieron los resultados siguientes:

| Ejemplo | Agua/<br>cemento | Tiempo de fraguado |          |
|---------|------------------|--------------------|----------|
|         |                  | Comienzo           | Final    |
| 3       | 0,460            | 13 h 35'           | 25 h 35' |
| 4       | 0,392            | 5 h                | 7 h 40'  |
| 5       | 0,260            | 13 h               | 1 h 30'  |
| L       | 0,268            | 3 h                | 4 h 15'  |
| V       | 0,320            |                    | 7 h      |

La resistencia a la flexión y a la presión de las probetas de ensayo obtenidas empleando los aglomerantes fueron ensayadas de acuerdo con las normas húngaras MSZ 523/4.3 y MSZ 523/4.4 respectivamente. Los resultados han sido recopilados en la tabla siguiente:

| Ejemplo | Resistencia a<br>la flexión<br>kp/cm <sup>2</sup> | Resistencia a<br>la presión<br>kp/cm <sup>2</sup> | Relación entre resistencia a la flexión y a la presión |
|---------|---|---|--|
| 3       | 62  | 167   | 0,336  |
| 4       | 85  | 180   | 0,474  |
| 5       | 94  | 266   | 0,354  |
| L       | 100   | 298   | 0,336  |
| V       | 85  | 291   | 0,292  |

Las propiedades de fluidez del mortero preparado

a base del aglomerante fueron ensayadas de acuerdo con la norma MSZ 523/4.5, y la estabilidad de volumen, de acuerdo con la norma MSZ 523/5.1. Se obtuvieron los resultados siguientes:

| 5  | Ejemplo | Fluidex del mortero cm | Peso específico de la torta g/cm <sup>3</sup> | Torta agua/cemento | Cons. mm |
|----|---------|------------------------|---|--------------------|----------|
|    | 3       | 13,0                   | 1,69  | 0,44               | 8        |
|    | 4       | 14,5                   | 1,81  | 0,37               | 3        |
| 10 | 5       | 20,2                   | 2,16  | 0,26               | 6        |
|    | L       | 19,5                   | 2,25  | 0,24               | 8        |
|    | V       | 19,3                   | 2,10  | 0,27               | 7        |

Las tortas preparadas a base de los morteros no presentaron modificaciones perjudiciales después de 28 días de solidificación.

Se ensayó también la resistencia a las heladas de las probetas de ensayo confeccionadas a base de los aglomerantes. En 25 ciclos se enfriaron las probetas de ensayo durante 6 horas a  $-20^{\circ}$  C, y después se mantuvieron a  $+20^{\circ}$  C en un periodo de descongelación de 18 horas. En la superficie de las probetas de ensayo no se percibieron variaciones. Los resultados del ensayo de resistencia mecánica están contenidos en la tabla siguiente:

| Ejemplo | Sin tratamiento anti-heladas<br>kp/cm <sup>2</sup> | Despues del tratamiento anti-heladas<br>kp/cm <sup>2</sup> | Observaciones                                |
|---------|--|--|--|
| 5       | 3  | 178  | 187 pequeñas pautas heladas en la superficie |
|         | 4  | 343  | 242 sin variación de superficie              |
|         | 5  | 363  | 382 superficie muy bella                     |
| 10      | L  | 421  | 295 pequeños deterioros superficiales        |
|         | V  | 309  | 307 pequeños deterioros superficiales        |

#### Ejemplo 6

15                    150 g de pumicita y 0,1 % de "Plastol" (sodio ligninsulfónico), así como 6 kg de bolas de hierro, se cargan en un molino de bolas. La pumicita se activa durante 6 horas. 70 partes en peso de la pumicita activada se homogeneizan en un molino de bolas, junto con 30 partes en peso de hidróxido cálcico.

20

#### Ejemplo 7

Se trabaja de la manera que ha sido descrita en el ejemplo 6, a diferencia de que la activación se prolonga hasta 36 horas.

25                    A partir de los aglomerantes obtenidos conforme a los ejemplos 6 y 7 se preparan probetas de ensayo de la manera siguiente:

30 partes en peso de aglomerante y 70 partes en peso de arena se mezclan con agua hasta alcanzar aproximadamente la misma consistencia. Al cabo de 28 días

30

se determinan la densidad, la resistencia a la presión y la superficie Blaine de las probetas de ensayo. Como comparación se ensayaron las propiedades de probetas de ensayo obtenidas empleando cemento Portland 500 de Lábatlan (designación: L) y cemento Portland 500 de Vác (designación: V). Se obtuvieron los resultados siguientes:

| Ejemplo | Tiempo de activación (h) | Agua/cemento | Densidad especif. g/cm <sup>3</sup> | Resistencia a la presión kp/cm <sup>2</sup> | Superficie específica cm <sup>2</sup> /g |
|---------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|---|--|
| 6       | 8                        | 0,635        | 2,11                                | 250   | 16 205                                   |
| 7       | 32                       | 0,656        | 2,13                                | 264   | 17 170                                   |
| L       |                          | 0,556        | 2,21                                | 334   | -  |
| V       |                          | 0,585        | 2,15                                | 237   | -  |

15 Ejemplo 8

Con la adición de 0,1 % de alcoholpolioxietilenoimidazolina se activa pumicita durante 8,5 horas en un molino oscilante. La mezcla se mezcla y homogeneiza con cemento Portland (Lábatlan) en una relación en peso de 20:80

20 Ejemplo 9

Se trabaja de la manera que ha sido descrita en el ejemplo, 8 pero el producto obtenido después de la adición del hidróxido cálcico se mezcla con cemento en una relación en peso de 50:50.

25 Ejemplo 10

Se trabaja de la manera que ha sido descrita en el ejemplo 8, pero el producto obtenido después de la adición del hidróxido cálcico se mezcla con cemento en una relación en peso de 70:30.

30 Se determinan el tiempo de fraguado, la densidad

y la resistencia a la presión de los aglomerantes obtenidos de acuerdo con los ejemplos 8 a 10, y se comparan con los valores correspondientes de cemento Portland 500 puro (Lábatlan), así como de pumicita activada y mezclada con 15% de hidróxido cálcico, pero sin contenido de cemento. El tiempo de fraguado se determinó en muestras humedecidas hasta adquirir la misma consistencia, mientras para las otras determinaciones se confeccionaron probetas de ensayo a base de 30% de aglomerante y 70% de arena. La densidad y la resistencia a la presión se determinaron en probetas de ensayo de 28 días de edad. Los valores obtenidos están contenidos en la tabla siguiente:

| Ejemplo                              | Cemento<br>% | Pum,+<br>cal % | Agua/<br>cemento | Tiempo de<br>fraguado<br>(horas) | Densidad<br>especif.<br>g/cm <sup>3</sup> | Resisten<br>cia a la<br>presión<br>kp/cm <sup>2</sup> |
|--------------------------------------|--------------|----------------|------------------|----------------------------------|---|---|
| 8                                    | 80           | 20             | 0,28             | 3,33                             | 2,15                                      | 350   |
| 9                                    | 50           | 50             | 0,35             | 5,25                             | 2,09                                      | 285   |
| 10                                   | 30           | 70             | 0,43             | 7,75                             | 2,07                                      | 250   |
| Pumicita<br>+ hidró-<br>xido cálcico | 0            | 100            | 0,25             | 1,75                             | 2,27                                      | 277   |
| Cemento                              | 100          | 0              | 0,50             | 20                               | 1,98                                      | 107   |

#### Ejemplo 11

A una pumicita previamente molida se le agregan 20% de amarillo de óxido y 0,1 % de "Plastol". La mezcla se activa en un molino oscilante durante 8,5 horas. 70 partes en peso de la pumicita activada obtenida se mezclan con 30 partes en peso de hidróxido cálcico, incorporándose les 20% de cemento Portland 500 (Lábatlan). La mezcla se homogeneiza.

Ejemplo 12

Se trabaja de la manera descrita en el ejemplo 11, a diferencia de que, en lugar de 20% de amarillo de óxido, se emplean 20% de verde de óxido.

5 La resistencia a la presión de los aglomerantes obtenidos de acuerdo con los ejemplos 11 y 12 tras de someterlos a corrosión, a heladas y a almacenamiento en agua, se comprueba de la forma siguiente.

10 Para los ensayos se confeccionan a partir de 30 partes en peso de aglomerante y 70 partes en peso de arena probetas de ensayo, que se exponen durante 3 horas a 87°C en una atmósfera de vapor, y después se almacenan durante 2 días bajo agua. Para el ensayo de corrosión se sumergen las probetas de ensayo a medias en una solución de  $MgSO_4$   
15 al 5%, y el espacio de por encima de la solución y de las probetas de ensayo se llena con  $CO_2$ . Este tratamiento dura 28 días.

El ensayo de resistencia a las heladas se practicó mediante enfriamiento a  $-20^\circ C$  durante 6 horas, y calentamiento a  $+20^\circ C$  durante 18 horas, en 25 ciclos.  
20

Las probetas de ensayo de control se confeccionaron empleando un aglomerante consistente en 80% de cemento Portland (Lábatlan) y 20% de colorante. Los resultados de los ensayos han sido recopilados en la tabla siguiente:  
25

| Ejemplo | Color                     | Resistencia a la presión<br>Corrosión | Helada | kp/cm <sup>2</sup> después de almacenamiento en agua |
|---------|---------------------------|---------------------------------------|--------|--|
| 5       | 11 amarillo de óxido      | 120                                   | 31     | 128  |
|         | 12 verde de óxido         | 144                                   | 42     | 141  |
|         | Cemento amarillo de óxido | 248                                   | 112    | 160  |
| 10      | Cemento verde de óxido    | 190                                   | 95     | 122  |

### Ejemplo 13

Una mezcla de 70 partes en peso de pumicita y 30 partes en peso de hidróxido cálcico se activa durante 8,5 horas en un molino oscilante.

15 Con el aglomerante obtenido se confeccionan probetas de ensayo, mezclando para ello 30 partes en peso del aglomerante con 70 partes en peso de arena, y humedeciendo la mezcla en una relación de agua/cemento de 0,66. Las probetas de ensayo se mantienen durante 3 horas en  
20 una atmósfera de vapor, y se guardan durante 28 días bajo agua. La densidad de las probetas de ensayo tratadas con vapor ascendió a 2,02 g/cm<sup>3</sup>, y su resistencia a la presión, a 168 kp/cm<sup>2</sup>, mientras que las probetas de ensayo almacenadas durante 28 días bajo agua presentaron una den  
25 sidad de 2,07 g/cm<sup>3</sup>, y una resistencia a la presión de 185 kp/cm<sup>2</sup>.

Los términos en que está redactada esta memoria, deben tomarse en sentido amplio, no limitativo.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de BUDAPESTI MUSZAKI EGYETEM, con domicilio en 3, Műegyetem rakpart, 1111, BUDAPEST (Hungría), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5  
10  
15  
20  
1a.- Procedimiento para obtener aglomerantes hidráulicos de gran poder de aglomeración a partir de rocas volcánicas vídriosas, mediante activación mecánica, caracterizado porque un vidrio volcánico que contenga agua fijada en proporción superior al 1% y eventualmente alcalino, se muele, eventualmente junto con cal, cemento y/o sustancias tensioactivas, durante un período de 0,5 a 36 horas, con preferencia de 4 a 12 horas, sometiéndolo a un esfuerzo mecánico mayor que el se produce en la molienda fina corriente, que haga variar fundamentalmente la estructura interna del átomo, después de lo cual el producto obtenido se mezcla eventualmente con cal y/o cemento, y eventualmente se agregan antes o después de la activación- sustancias colorantes, así como los aditivos usuales en la preparación de aglomerantes hidráulicos.

25  
2a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1a, caracterizado porque se emplea un vidrio volcánico cuyo poder aglomerante (resistencia normal al cabo de 28 días) después de una activación de 8 horas en un molino oscilante de laboratorio sea al menos el doble de grande que la del material antes de la activación y que al ser tamizado a través de un tamiz de 86 micras de anchura de mallas, deje un residuo de a lo sumo 10%.

30  
3a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2a, caracterizado porque como vidrio volcánico se em

plea pumicita.

4a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1a, caracterizado porque el producto activado se mezcla con hidróxido cálcico.

5                   5a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4a, caracterizado porque 70 partes en peso de producto activado se mezclan con 30 partes en peso de hidróxido cálcico.

10                   6a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1a, caracterizado porque el producto activado se mezcla con hidróxido cálcico y con cemento.

15                   7a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6a, caracterizado porque 50 partes en peso de producto activado se mezclan con 20 partes en peso de hidróxido cálcico y 30 partes en peso de cemento.

8a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6a, caracterizado porque 17 partes en peso de producto activado se mezclan con 3 partes en peso de hidróxido cálcico y 80 partes en peso de cemento.

20                   9a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1a, caracterizado porque al vidrio volcánico se le agregan, antes o después de la activación, sustancias colorantes en una cantidad de preferentemente 5 a 20 partes en peso por cada 100 partes en peso de vidrio volcánico.

25                   10a.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1a, caracterizado porque al vidrio volcánico se le agregan, antes o después de la activación, aditivos, aceleradores del fraguado, retardadores del fraguado y/o  
30                   sustancias que varíen la plasticidad.

11a.- "PROCEDIMIENTO PARA OBTENER AGLOMERANTES  
HIDRAULICOS DE GRAN PODER DE AGLOMERACION A PARTIR DE RO  
CAS VOLCANICAS VIDRIOSAS".

5 Tal y como se deja descrito en la memoria pre-  
cedente, que consta de diecinueve hojas foliadas y mecano  
grafiadas por una sola de sus caras.

Madrid, 14 de Abril de 1978

P.A. de BUDAPESTI MUSZAKI EGYETEM

Victor Gil Vega

