

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

476.530

19 ES	21 NUMERO	20 A1
22	FECHA DE PRESENTACION	
	- 2 ENE. 1979	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
10/78	2 de enero de 1.978	Dinamarca
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C03C	
54 TITULO DE LA INVENCION		
Procedimiento para preparar fibras minerales, sintéticas, resistentes a los álcalis.		
71 SOLICITANTE (ES)		
ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
DK-2640 Hedehusene, Dinamarca.		
72 INVENTOR (ES)		
GURLI MOGENSEN, LEIF MØLLER JENSEN.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
GOMEZ-ACEBO.		

Esta invención se relaciona con un procedimiento para reforzar productos cementosos con nuevas fibras minerales, sintéticas, resistentes a los álcalis.

5 Los productos cementosos, tales como los de hormigón, a base de cemento Portland o de otros tipos de cementos o mezclas de cemento y otros tipos de aglutinantes, exhiben altas resistencias a la compresión pero bajas resistencias a la tracción.

10 Es bien conocido que la resistencia a la tracción de los productos cementosos puede aumentarse incorporando en los mismos un refuerzo fibroso. De éste modo, la fibra de asbestosha encontrado una amplia utilización como material de refuerzo en los productos de cemento de utilidad en construcción.

15 Desafortunadamente, el empleo de fibra de asbestos presenta graves problemas para la salud y, por tanto, en algunos países se ha prohibido el uso de las fibras de asbestos y es muy probable que se prohíba en otros países.

20 Se han llevado a cabo muchos intentos para sustituir la fibra de asbestos con fibras minerales sintéticas, tales como fibras de lana de roca, fibras de escoria y fibras de vidrio en los productos cementosos reforzados con fibras.

25 Sin embargo, los productos cementosos reforzados por fibras minerales sintéticas no exhiben propiedades de resistencia totalmente satisfactorias, debido a que las fibras minerales no tienen una resistencia suficiente al ataque por los componentes alcalinos de la matriz de cemento, para evitar la descomposición parcial o total de las fibras.

30 De acuerdo con la solicitud de patente alemana, aceptada, No. 1.796.213, se ha intentado aumentar la resistencia

**POOR  
QUALITY**

a los álcalis de la fibra de vidrio revestiendo dichas fibras con un metilsiloxano y fabricando las fibras de vidrio a partir de materiales tales que las fibras producidas tengan una composición dentro de las siguientes gamas:

5	SiO <sub>2</sub> :	35-47%	en peso
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	5-18%	en peso
	FeO+Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	2-15%	en peso
	CaO:	2-23%	en peso
	MgO:	1-30%	en peso
10	Na <sub>2</sub> O+K <sub>2</sub> O:	hasta 4 %	en peso
	TiO <sub>2</sub> :	hasta 10 %	en peso y o bien
	ZrO <sub>2</sub> :	hasta 10 %	en peso ó
	ZnO:	hasta 5 %	en peso

siendo la suma de CaO y MgO de 14 a 38 % en peso.

15                    La invención está basada en investigaciones detalladas sobre la influencia de varios óxidos sobre la resistencia a la tracción y resistencia a los álcalis de las fibras preparadas a partir de mezclas de tales óxidos. Durante éstas investigaciones, se ha encontrado que, además de la resistencia a la tracción y resistencia a los álcalis de las fibras, debe tenerse  
20 en cuenta otro factor, es decir la viscosidad en fundido, al objeto de proporcionar fibras adecuadas para la producción comercial. Igualmente, se ha encontrado que las mezclas que tienen elevados contenidos de componentes alcalinos no forman fusiones que tienen una viscosidad adecuada a la producción de fibras.  
25

En base a éstas investigaciones y cálculos de computadora, se ha encontrado que las fibras minerales sintéticas que tienen alta resistencia a la tracción y alta resistencia a los álcalis, pueden producirse a partir de fusiones que  
30 tienen una viscosidad satisfactoria.

De este modo, las fibras según la invención tienen la siguiente composición:

	SiO <sub>2</sub> :	42-50%	en peso
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	8-13%	en peso
5	Oxidos de hierro (calculados como FeO)	6-11%	en peso
	CaO:	4-11%	en peso
	MgO:	17-22%	en peso
10	TiO <sub>2</sub> :	0,5-3%	en peso
	R <sub>2</sub> O:	0,5-3,5%	en peso

en donde R es un metal alcalino.

Las fusiones que tienen una composición correspondiente a la composición de la fibra anteriormente indicada, tienen una viscosidad de aproximadamente 5 poises a unos 1.500°C. Esta es una viscosidad totalmente satisfactoria, puesto que es bien sabido que la viscosidad en fundido deberá ser de 5 a 10 poises aproximadamente, a 1.500°C, para que resulte adecuada en la producción de fibras.

La resistencia a los álcalis de las fibras según la invención, se determina usando el ensayo acelerado de resistencia a los álcalis descrito por Majumdar, A.J. y Ryder, J.F., "Glass Fibre Reinforcement of Cement Products", Glass Technology, volumen 8, No. 3 (junio 1968).

La resistencia y la resistencia a los álcalis de las fibras según la invención se ofrecen en la tabla indicada a continuación.

La invención se relaciona también con productos cementosos reforzados por las fibras minerales sintéticas, resistentes a los álcalis, anteriormente descritas.

Cuando las fibras minerales sintéticas según la invención, han de usarse para el refuerzo de productos cementosos, tales como productos a base de cemento Portland, silicato de calcio o aglutinantes alcalinos similares, el diametro medio de las fibras es con preferencia de 3 a 15 um. Si el diametro medio es inferior a 3 um, la reducción de resistencia producida por los componentes alcalinos de la matriz es excesivamente elevada. Por otro lado, no deberán usarse preferiblemente las fibras que tienen un diametro medio superior a 15 um, ya que el refuerzo por unidad de area de sección transversal de un producto reforzado con fibra disminuye a medida que aumenta el diametro de la fibra.

La invención se describira mas detalladamente con referencia al siguiente ejemplo que ilustra la producción de fibras minerales sintéticas de diferentes composiciones.

EJEMPLO

Se preparan fibras minerales sintéticas a partir de los siguientes materiales iniciales : diabasa, cal, magnesi- ta, corundum, dióxido de titanio y cuarzo. La mezcla de mate- riales de partida se funde en un crisol y la fusión se convierte en fibras con una hilera de cascada.

La composición de las fibras así producidas y sus propiedades se ofrecen en la siguiente tabla:

TABLA

Ro <sup>1)</sup>	L	HS1	HS2	HS3	FS1	FS2	FS3	FS4	FS5	FS6	
<u>Composición:</u>											
SiO <sub>2</sub> , % en peso	47,0	47,0	46,5	47,5	43,5	48,0	48,5	48,0	48,5	48,5	49,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , % en peso	13,5	9,0	10,0	12,0	12,5	11,5	11,5	11,5	12,5	9,5	9,5
Oxidos de hierro como FeO, % en peso	8,0	9,0	7,5	8,5	8,5	8,0	6,0	7,0	7,5	6,5	6,5
CaO, % en peso	15,5	9,5	9,5	8,0	11,0	7,5	6,5	7,0	8,5	9,0	8,5
MgO, % en peso	10,0	22,0	19,0	17,0	19,5	19,5	20,5	20,5	17,0	20,0	19,5
TiO <sub>2</sub> , % en peso	2,5	2,0	2,0	1,5	1,0	1,5	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0
R <sub>2</sub> O, % en peso	3,5	1,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5
<u>Propiedades:</u>											
Resistencia, MPa	900	1141	860	1128	701	866	766	768	598	587	539
Resistencia a los álcalis <sup>2)</sup> , % Acidez <sup>3)</sup>	25	67	73	56	47	95	70	94	76	84	95
(calculada)	1,39	1,06	1,17	1,33	1,10	1,26	1,30	1,26	1,36	1,21	1,25

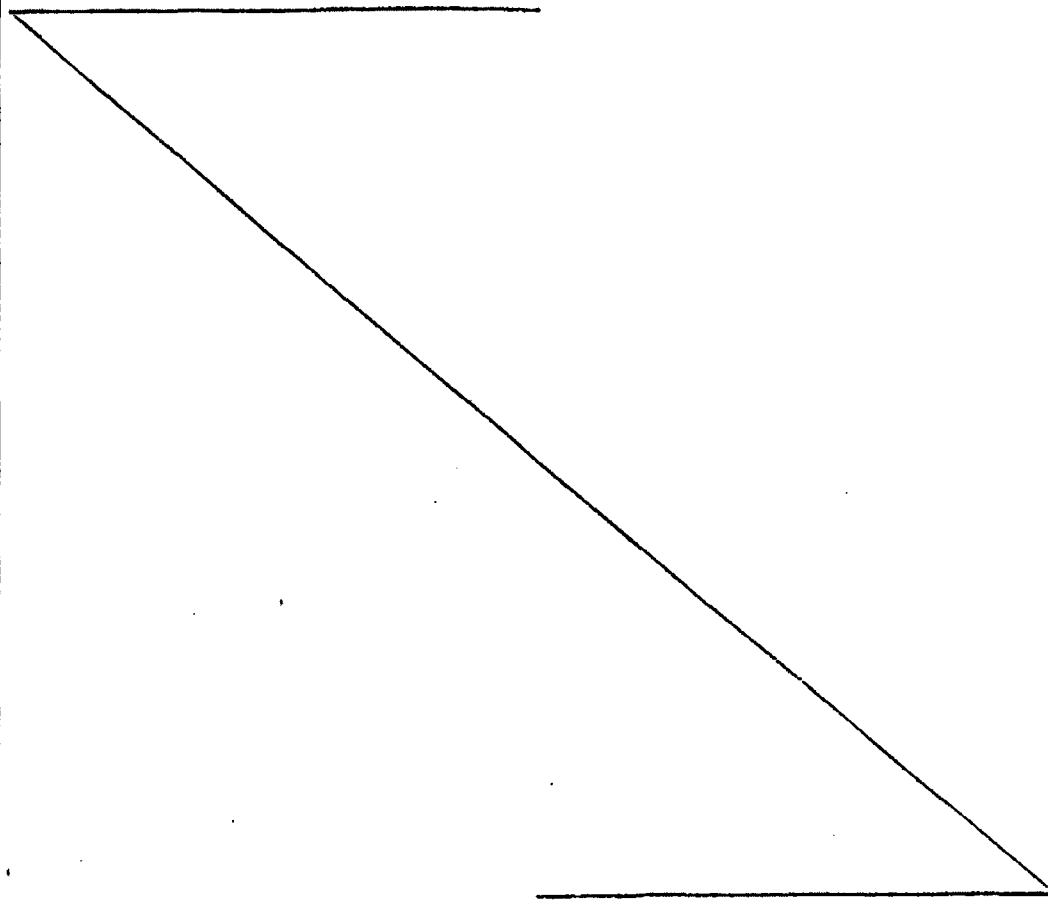
1) RO = Composición de un producto de lana de roca conocido

2) Medida por el citado ensayo acelerado de resistencia a los álcalis.

3) La acidez que refleja la viscosidad en fundido se calcula como la relación de componentes ácidos a alcalinos de la mezcla de materiales de partida.

Como se desprende de los datos anteriores, las fibras de acuerdo con la invención, que tienen esencialmente la misma resistencia que las fibras de lana de roca conocidas, exhiben una resistencia a los álcalis considerablemente superior. Además, deberá observarse que es totalmente aceptable la acidez que refleja la viscosidad de la fusión a partir de la cual se preparan las fibras y que preferentemente deberá ser del orden de 1,05 a 1,50.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para preparar fibras minerales, sintéticas, resistentes a los álcalis, con la siguiente composición:

5	SiO <sub>2</sub> :	42-50%	en peso
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	8-13%	en peso
	Oxidos de hierro (calculados como FeO):	6-11%	en peso
10	CaO:	4-11%	en peso
	MgO:	17-22%	en peso
	TiO <sub>2</sub> :	0,5-3 %	en peso
	R <sub>2</sub> O:	0,5-3,5%	en peso

15 en donde R es un metal alcalino; caracterizado porque comprende las etapas de mezclar diabasa, cal, magnesita, corundum, dióxido de titanio y cuarzo; fundir la mezcla resultante en un crisol; y convertir la fusión en fibras en una hilera de cascada.

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las fibras tienen un diametro comprendido entre 3 y 15  $\mu$ m.

25 3.- Procedimiento para reforzar un producto cementoso, caracterizado porque como refuerzo se usan fibras minerales, sintéticas, resistentes a los álcalis, que tienen la siguiente composición:

25	SiO <sub>2</sub> :	42-50%	en peso
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :	8-13%	en peso
	Oxidos de hierro (calculado como FeO):	6-11 %	en peso
30	CaO:	4-11 %	en peso

MgO: 17-22 % en peso  
TiO<sub>2</sub>: 0,5-3 % en peso  
R<sub>2</sub>O: 0,5-3,5 en peso

en donde R es un metal alcalino.

5 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la matriz cementosa consiste en cemento Portland.

10 5.- Procedimiento para preparar fibras minerales, sintéticas, resistentes a los álcalis, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 8 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 ENE. 1979

ROCKWOOL INTERNATIONAL A/S.

J. M. GÓMEZ ACEBO Y POMBO  
p. p. Firmado: Alejandro Cally López