

352381

MAY 1969



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América

por: "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE FIBRAS DE VIDRIO DE
GRAN RESISTENCIA A LA TRACCION" (Clase Internacional C03c)



El presente invento se refiere a composiciones de vidrio y más particularmente, a composiciones libres de boratos y fluoruros que se prestan bien a la fabricación de fibras textiles. Las presentes composiciones están libres de ingredientes alcalinos y sustituyen a una composición conocida como vidrio "E" y a vidrios similares utilizados ampliamente por los fabricantes de fibras de vidrio, especialmente fibras textiles.

Han sido conducidos extensos programas de desarrollo durante muchos años para mejorar las fibras de vidrio textiles; sin embargo, excepto por los vidrios de especialidades, no se han encontrado hasta ahora mejores composiciones de vidrio.

La relación de liquidus a viscosidad de las composiciones de vidrios a elaborar comercialmente en forma de fibras es uno de los factores críticos que han de considerarse por los productores de fibras. Los requisitos para la producción de fibras continuas (textiles) son más rigurosos que para fibras discontinuas (lana). No todos los vidrios que pueden ser elaborados en forma de fibra por algún procedimiento presentemente disponible pueden ser formados comercialmente en fibras continuas. Hasta el presente invento, la formación de fibras continuas comercialmente aceptables a velocidades comerciales podría lograrse solo con vidrio "E", el cual ha sido utilizado extensamente durante más de 30 años, y vidrio 621 el cual ha sido utilizado durante un tiempo algo más corto.

Los usos de hoy día necesitan resistencia a -



la temperatura más alta, mayor resistencia, mejor resistencia a la abrasión y una mejorada estabilidad química con relación a las propiedades obtenidas con vidrio E y 621. También se necesita ahora una resistencia a los ácidos mayor que la provista por las fibras textiles comerciales anteriormente disponibles. La necesidad constantemente mayor de fibras más finas requiere, por consiguiente, una mayor precisión en el control de la operación de atenuación, viscosidad del vidrio, y homogeneidad del vidrio.

El vidrio debe preferentemente ser formado a partir de materiales de bajo coste, que ocurran naturalmente, que puedan ser fundidos con un desprendimiento relativamente bajo de productos volátiles que contaminan la atmósfera. La producción a gran escala en instalaciones industriales por toda la nación ha resultado en el temor de contaminación del aire con la consiguiente legislación dirigida hacia la mitigación de los problemas de contaminación del aire.

Es un objeto de este invento proporcionar una composición de vidrio mejorada, de alta resistencia, de alto módulo, comercialmente formable, en forma de fibra adecuada para todos los fines de las fibras textiles.

Es un objeto proporcionar composiciones de vidrio que cumplan los rigurosos requisitos respecto a la relación de líquidos a viscosidad para la producción comercial de fibras de vidrio continuas.

Es un objeto mejorar la estabilidad de las fibras y particularmente la estabilidad respecto a ácidos



y que tengan resistencias más altas y módulos de elasticidad más altos que los anteriormente asequibles con fibras de vidrio comerciales en formas textiles continuas.

5 Es un objeto proporcionar una composición de vidrio formada a partir de una sola combinación de minerales que ocurran naturalmente y que no incluyan ingredientes raros o caros y estén libres de boratos, fluoruros y otros materiales volátiles y/o condensables de tal tipo.

10 Las nuevas composiciones descritas en la presente memoria incluyen sílice, alúmina, magnesia y cal en las proporciones expresadas en los ejemplos que siguen. Estas composiciones están libres de ingredientes alcalinos, B_2O_3 , y fluoruros excepto por posibles indicios que no se añaden a propósito. Estas son capaces de
15 ser elaboradas en forma de fibras continuas por procedimientos comerciales, sin dificultad.

Se sabe que las fibras de sílice exhiben buena resistencia a la temperatura alta. Sin embargo, son difíciles de elaborar en forma de fibras. La sílice, alúmina, cal y/o magnesia son combinadas en las proporciones indicadas para proporcionar composiciones que tienen una relación deseable de viscosidad a temperatura y una velocidad favorable de desvitrificación para la producción de
20 fibras continuas.

25 Se ha averiguado que estos óxidos pueden ser combinados en las siguientes proporciones.

	SiO_2	50 - 68% en peso
	Al_2O_3	5 - 32
30	CaO	0 - 28



MgO 0 - 23

Estas composiciones proporcionan fibras de alta resistencia, resistentes a altas temperaturas. Se ha averiguado que cuando el SiO₂ es 65%, Al₂O₃ es igual o menor de 16%. Cuando el SiO₂ es 60%, Al₂O₃ es igual o más de 10%. Cuando el SiO₂ es 55%, Al₂O₃ es igual o más de 15%. La sílice y alúmina combinadas es de 70 - 86%. Aunque la cal y magnesia se indican tan bajas como cero, ninguno de estos óxidos se reducen a cero en ningún momento, sino más bien por lo menos 14% de cal y/o magnesita, solas o combinadas, están presentes como un mínimo.

EJEMPLO 1

SiO ₂	60 partes en peso
Al ₂ O ₃	20
CaO	12
MgO	8
Liquidus	1318°C

Esta composición de vidrio fue fundida desde la carga y transformada en fibras haciendo pasar el vidrio a través de una pluralidad de orificios en una sección de boquilla de un alimentador mantenido a una temperatura de aproximadamente 1450°C para producir fibras textiles K18. Las K18 se producen a partir de un alimentador que tiene unos 800 orificios en un solo alimentador. Las fibras son de 1270 a 1397 cienmilésimas de milímetro de diámetro. La resistencia a la tracción de las fibras vírgenes fue de 42.000 kg/cm², siendo ésto un promedio, y el módulo de elasticidad fue de 868 x 10³ kg/cm²,



según fue determinado midiendo el alargamiento de la -
fibra bajo carga.

EJEMPLO 2

	SiO ₂	60 partes en peso
5	Al ₂ O ₃	15
	CaO	20
	MgO	5

Fueron formadas fibras a partir de la compo-
sición anterior pasando una corriente fundida de vidrio
10 a través de un alimentador mantenido a una temperatura
de 1329° C. El líquidus de este vidrio es de 1232°C.

EJEMPLO 3

	SiO ₂	55 partes en peso
	Al ₂ O ₃	15
15	CaO	25
	MgO	5

Esta composición fue transformada en fibras
haciendo pasar una masa fundida a través de un alimen-
tador mantenido a una temperatura de 1343°C. El liqui-
20 dus de este vidrio es 1240°C.

EJEMPLO 4

	SiO ₂	65 partes en peso
	Al ₂ O ₃	15
	CaO	10
25	MgO	10

El líquidus de este vidrio es 1332°C. Fueron
formadas fibras haciendo fluir vidrio fundido a través



de un alimentador mantenido a una temperatura de 1438°C.

EJEMPLO 5

5	SiO ₂	50 partes en peso
	Al ₂ O ₃	30
	CaO	10
	MgO	10

El liquidus es 1380°C. Fueron formadas fibras de vidrio a partir de una masa fundida pasando el vidrio a través de un alimentador para formar corrientes de vidrio fundido que eran adelgazadas a la forma de fibras de vidrio.

EJEMPLO 6

15	SiO ₂	60 partes en peso
	Al ₂ O ₃	25
	CaO	10
	MgO	5

El liquidus de esta composición es 1360°C. - Fueron producidas fibras de vidrio haciendo fluir corrientes de vidrio a través de un alimentador a una temperatura de 1438°C y estas corrientes se adelgazaron después a la forma de fibras, enrollando las fibras sobre un manguito.

EJEMPLO 7

25	SiO ₂	55 partes en peso
	Al ₂ O ₃	20
	CaO	5
	MgO	20



El liquidus de esta composición de vidrio es 1344°C. Fueron producidas fibras haciendo fluir la masa de vidrio fundido a través de un alimentador en forma de corrientes de material fundido el cual es adelgazado a la forma de fibra.

EJEMPLO 8

	SiO ₂	55 partes en peso
	Al ₂ O ₃	30
	CaO	5
10	MgO	10

Fueron formadas fibras de vidrio de la misma manera que anteriormente.

EJEMPLO 9

	SiO ₂	55 partes en peso
15	Al ₂ O ₃	20
	CaO	20
	MgO	5

El liquidus de este vidrio es 1349°C. Las fibras fueron formadas fácilmente por un procedimiento corriente.

EJEMPLO 10

	SiO ₂	65 partes en peso
	Al ₂ O ₃	10
	CaO	20
25	MgO	5

El liquidus de esta composición de vidrio es 1340°C. Fueron producidas fibras haciendo fluir corrien



tes de vidrio procedentes de un alimentador y adelgazan do estas corrientes a la forma de fibras.

5 Las fibras de vidrio son producidas a partir de composiciones de vidrio formuladas para que estén esencialmente libres de ingredientes alcalinos, fluoruros , óxidos de boro y otros materiales volátiles y/o condensables de este tipo. Puede haber presentes indicios de estas impurezas (porcentajes fraccionarios) pero no se añaden a propósito aunque pueden ser detectadas por las técnicas analíticas presentes.

10 Las composiciones anteriores son transformadas en fibras de acuerdo con la presente práctica comercial que implica fundir los ingredientes de la carga en un horno y hacer fluir esta masa fundida, a través de alimentadores, en forma de corrientes múltiples de vidrio que son adelgazadas a la forma de fibras individuales. Doscientas fibras, ochocientas fibras, o hasta mil o más, son adelgazadas a partir de un solo alimentador. Estas fibras son unidas entre sí para formar un cordón que es enrollado sobre un enrollador de manguito tal como el que se muestra en la patente de Beach número ----- 2.391.870. Las fibras son formadas en cordones y los cordones son entonces combinados en hilos por las técnicas corrientes de retorcido y plegado. Las fibras del ejemplo 1 han sido extensamente ensayadas. Estas fibras son superiores a las fibras de vidrio "E" corrientes como se representa en la siguiente tabla.



TABLA 1

	<u>Vidrio "E"</u>	<u>Ejemplo 1</u>	<u>Mejora</u> <u>%</u>
Resistencia a la tracción, kg/cm ²	37.000	42.000	13%
Módulo de elasticidad, kg/cm ²	738.000	852.000	18%
Estabilidad química de la fibra (pérdida de peso) - 7 días a 90°C. Agua	1,1	0,44	60%
H ₂ SO ₄ (50%)	8,9	0,54	94%
Resistencia a la flexión de las varillas: kg/cm ² x 10 ³			
En seco	12,306	12,726	3,4%
En húmedo	9,436	10,542	11,7%
Retención %	76,7	82,8	8,0%

Esta tabla muestra la resistencia a la tracción, el módulo, la estabilidad química y la resistencia a la flexión de las varillas para el vidrio E y el vidrio del Ejemplo 1.

5 Para llegar a las cifras de la estabilidad química, unas fibras de vidrio E y las fibras del ejemplo 1 fueron sometidas al agua y 50% H₂SO₄ sumergiéndolas durante 7 días a 90°C y la pérdida de peso fue medida con una mejora del 60% y 94% respectivamente sobre el vidrio

10 E. Las resistencias a la flexión de las varillas fueron derivadas de muestras de ensayo de varillas de poliéster reforzadas con mechas. Las fibras utilizadas para hacer estas varillas de ensayo fueron tratadas con apresto número 806, el cual comprende poli-(acetato de vinilo), --

15 tricloro silano de vinilo y lubricantes en un sistema -- acuoso. Ambas las fibras de vidrio E en forma de una mecha y las fibras de vidrio del Ejemplo 1 en forma de una



mecha fueron transformadas en varillas después de ser -
tratadas durante su formación con la composición de a--
presto anterior. En la tabla I se representa una compa-
ración directa de resistencia a la flexión. La resisten-
5 cia a la tracción se mejora en 13%, el módulo de elasti-
cidad se mejora en 18%, y la retención de resistencia a
la flexión de las varillas se mejora en 11,7% cuando --
las muestras se sumergen 4 horas en agua destilada hir-
viendo.

10 Los vidrios de este invento son poco usuales
porque son capaces de conversión en fibras, aunque es--
tán cerca de las zonas de composiciones de vidrio que -
tienen relaciones de viscosidad a temperatura desfavora-
bles para la producción continua de fibras; es decir, -
15 son comercialmente capaces de elaboración en forma de -
fibras incluso aunque otras composiciones en la zona de
la sílice, alúmina, cal, y magnesia no se formen fácil-
mente en fibras textiles continuas por métodos comercia-
les. El vidrio puede ser producido a partir de polvo de
20 cuarzo, arcilla y dolomita cuando se desea la composi--
ción del Ejemplo 1. No se requiere el costoso B_2O_3 . Por
esta razón tales vidrios son económicos y sin embargo -
proporcionan propiedades mejoradas no consigüibles con
las composiciones de vidrio anteriores utilizadas comer-
25 cialmente en el procedimiento de fibras continuas.

Los cordones e hilos o tejidos producidos a -
partir de estas fibras continuas pueden ser limpiadas -
con calor a temperaturas más altas que las utilizadas -
corrientemente para limpiar fibras de vidrio E. La tem-
30 peratura de abatimiento de estas fibras es 111°C más al



ta que la de las fibras de vidrio E. Se produce menos -
borrilla y pelusa mientras se urden estos hilos antes -
de tejer o de hacer un producto de papel reforzado. Las
composiciones están adaptadas especialmente para la for-
5 mación continua de fibras pero pueden ser utilizadas pa-
ra fibras cortadas textiles.

Esta solicitud, que corresponde a las presen-
tadas en los Estados Unidos de América, con fecha 5 de
abril de 1967, bajo el número 628.523 y con fecha 7 de
10 febrero de 1968, bajo el número 703.569, se acoge a los
beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre -
Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención, propia y nueva, que
15 se presentan para que sean objeto de esta solicitud de
Patente de Invención en España, por VEINTE años, son --
los siguientes:

1º. - Procedimiento de fabricación de fibras
de vidrio de gran resistencia a la tracción, que compren-
20 de preparar vidrio fundido con una composición que com-
prende 60-68% en peso de sílice y 5-32% de alúmina, sien-
do el resto óxido de cal y magnesia, y siendo el total -
de sílice y alúmina de 70 a 86%; hacer circular el vidrio
fundido desde un suministro del mismo a través de un ali-
25 mentador en forma de una pluralidad de corrientes de vi-
drio fundido; atenuar las corrientes fundidas de vidrio
en forma de fibras; reunir las fibras para formar un cor



dón; y bobinar el cordón en forma de un paquete de cordón en una devanadera de manguito.

5 2º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 60% de sílice, 20% de Al_2O_3 , siendo el resto óxidos alcalino térreos obtenidos a partir de dolomita, siendo todos los porcentajes en peso.

10 3º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 60% de sílice, 20% de Al_2O_3 , 12% de CaO y 8% de MgO.

4º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 60% de sílice, 15% de Al_2O_3 , 20% de CaO y 5% de MgO.

15 5º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 55% de sílice, 15% de alúmina, 25% de óxido de cal y 5% de magnesia.

6º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 65% de sílice, 15% de alúmina, 10% de óxido de cal y 10% de magnesia.

20 7º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 50% de sílice, 30% de alúmina, 10% de óxido de cal y 10% de magnesia.

25 8º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 60% de sílice, 25% de alúmina, 10% de óxido de cal y 5% de magnesia.

9º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 55% de sílice, 20% de alúmina, 5% de óxido de cal y 20% de magnesia.

30 10º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 55% de sílice,



30% de alúmina, 5% de óxido de cal y 10% de magnesia.

11º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 55% de sílice, 20% de alúmina, 20% de óxido de cal y 5% de magnesia.

12º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que las fibras de vidrio comprenden 65% de sílice, 10% de alúmina, 20% de óxido de cal y 5% de magnesia.

13º. - Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se reúnen por lo menos 50 fibras de vidrio en un haz de fibras yuxtapuestas generalmente paralelas.

14º. - Procedimiento de fabricación de fibras de vidrio de gran resistencia a la tracción.

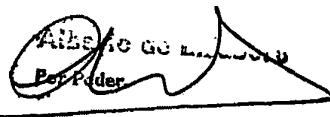
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

19 11 1969

P.A.


Per Pader