



198854

19 JUL 1951 1 98854

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de OWENS-CORNING FIBERGLAS CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en Toledo, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA FABRICACION DE VIDRIO".

-o-

El presente invento se refiere a una composición de vidrio que, a causa de sus muchas propiedades altamente deseables, se adapta ventajosamente a la formación de fibras de vidrio.

5

En contraste con algunas operaciones de formación de vidrio en las que cantidades relativamente grandes de vidrio fundido son moldeadas o vertidas en un molde, al hacer fibras cada pequeña porción del vidrio fundido se trata indi-

198854



vidualmente y se agranda a la enorme área superficial representada en el volumen de una sola fibra fina. Por consiguiente, en e-stos casos las propiedades físicas del vidrio fundido son de gran importancia.

5 El vidrio a convertir en fibras debe tener una pequeña rapidez de desvitrificación. No es insólito al tener los extremos de descarga de los orificios de los alimentadores, a través de los cuales fluyen las corrientes de vidrio a estirar en fibras, a una temperatura que está realmente
10 por debajo de la de desvitrificación del vidrio a fin de conseguir la viscosidad apropiada del vidrio.

A medida que las fibras se forman de corrientes de vidrio fundido que fluyen desde tal alimentador, se enfrían y se solidifican con mucha rapidez debido, principalmente, a su gran área superficial por volumen unidad. Por
15 consiguiente, si un vidrio tiene una gran rapidez de desvitrificación, puede sufrirla en este momento, perturbando con ello tanto la eficacia del proceso como la calidad del producto.

20 Para evitarlo, puede ser preciso operar a una temperatura mayor que la que corresponde a la apropiada viscosidad, incluso aunque ello signifique crear problemas técnicos adicionales, tales como una viscosidad demasiado baja del vidrio, que tales cambios en las condiciones operativas
25 suponen.

Por consiguiente, si un vidrio tiene una rapidez de desvitrificación suficientemente baja, puede atenuarse para formar fibras a la relación apropiada viscosidad-tempe-

198854



ratura, incluso aunque la temperatura pueda estar a la de desvitricación, o por debajo de ella, del vidrio.

También, el vidrio debe tener una viscosidad razonablemente pequeña a temperaturas fácilmente alcanzables.

5 Cuando un vidrio tiene una viscosidad relativamente pequeña fluye fácilmente a través de las finas aberturas de los orificios de un alimentador y ofrece un mínimo de resistencia a las fuerzas de atenuación en la operación de formación de la fibra.

10 Un vidrio que tenga una viscosidad deseable a bajas temperaturas debe tener también una baja temperatura de líquido con respecto a la temperatura a la cual ha de trabajarse. Esta condición aumenta la probabilidad de una producción ininterrumpida de productos de calidad adecuada.

15 Otro beneficio directo de ello es que permite que la temperatura operativa del vidrio sea correspondientemente baja, dando como resultado un ahorro de tiempo para fundir y afinar una carga, ahorro de combustible, reducción en la intensidad del calor para el personal de servicio y similares.

20 En la técnica de formación de las fibras, un vidrio que tenga un líquido bajo junto con una viscosidad deseable a bajas temperaturas proporciona una ventaja ulterior. En muchos casos los aparatos de precisión usados para la formación de las fibras, por ejemplo, los alimentadores, se ponen en contacto directo con el vidrio fundido. La capacidad del vidrio fundido para un intenso ataque químico y físico es bien conocida. Tal ataque aumenta rápidamente a temperaturas operativas elevadas. Desgraciadamente, hay pocos

25

198854



5 materiales que puedan resistir la exposición simultánea a estas temperaturas y al vidrio fundido y, por consiguiente, existen pocos materiales a partir de los cuales puedan hacerse tales aparatos. Se ha empleado el platino, pero su coste en extremo alto y su poca disponibilidad tienden a no favorecer su uso extenso.

10 Sin embargo, en un vidrio elaborable con una temperatura operativa apreciablemente menor en comparación con los vidrios corrientes, el ataque corrosivo se reduce correspondientemente en intensidad. Los metales no nobles que pueden resistir esta exposición pueden usarse al fabricar tales aparatos o pueden emplearse metales nobles aleados, reduciendo con ello en gran medida la dependencia de esta técnica de la disponibilidad del platino.

15 El vidrio para hacer fibras debe tener también una gama operativa relativamente amplia. Con esta expresión quiere indicarse la gama de temperaturas en la cual las propiedades tales como la viscosidad quedan a valores deseables y no cambian rápidamente sobre toda la gama.

20 Un vidrio que tenga una amplia gama operativa no requiere un control tan crítico como otros vidrios y su elaboración es mucho más suave con las ventajas inherentes en la calidad de los productos y similares.

25 Para acomodarse mejor a la fabricación de fibras, el vidrio debe tener también una alta rapidez de fusión y dar como resultado fibras con elevadas resistencias mecánicas, resistencia al ataque por agua y ácidos, buena resistencia eléctrica, resistencia a la abrasión y similares.

198854



Aunque se conocen algunos vidrios que poseen una o más de las indicadas propiedades deseadas, no se conoce ninguno que las tenga todas en el grado deseable.

5 Por consiguiente, el objeto principal de este invento es el de crear una composición de vidrio que tenga todas las propiedades deseables indicadas; una que tenga una baja rapidez de desvitrificación, la apropiada viscosidad a baja temperatura, una baja temperatura de líquido, una amplia gama operativa y otras propiedades por las cuales se facilita y mejora la técnica de tratar materias silíceas fundidas, particularmente en la producción de fibras silíceas y que dé como resultado productos con las propiedades deseables tales como resistencias al ataque por el agua y los ácidos.

15 Otros objetos y ventajas resultarán evidentes por la siguiente descripción que muestra e ilustra simplemente el invento y que no pretende limitar las reivindicaciones.

El invento es una composición de materia que comprende básicamente los siguientes ingredientes virtualmente en las cantidades que se indican en peso por ciento:

SiO ₂	-----	50 a 62%
TiO ₂	-----	5 a 25%
B ₂ O ₃	-----	hasta 12%
Na ₂ O	-----	10 a 20%

25 Se obtienen mejores vidrios que satisfacen más completamente los objetos del invento cuando se usa óxido de circonio para sustituir algo del óxido de titanio. En este caso, el agrupamiento óxido de titanio-óxido de circonio pueden comprender todavía 5 a 25% de toda la composición. Sin embargo,

198854



5 si el contenido en óxido de circonio excede del 16% de toda la composición, resultan vidrios que tienen viscosidades indeseables. También ha resultado preferible mantener el contenido de óxido de titanio por debajo de 16% en el agrupamiento óxido de titanio-óxido de circonio, aunque esto no es esencial como en el caso del óxido de circonio.

Para satisfacer los objetos en la máxima medida, es deseable añadir otros dos ingredientes en, virtualmente, los siguientes pesos por ciento:

10 Al_2O_3 ----- hasta 10%
F ----- hasta 8%

15 La presencia de la alúmina rebaja la temperatura de desvitrificación, al paso que el flúor aumenta la rapidez de fusión de la carga sin perjudicar las propiedades de duración y, además, disminuye la viscosidad. Cualquiera de estos ingredientes puede añadirse a la composición básica sin el otro aunque, con preferencia, están presentes los dos.

20 Por ejemplo vidrios muy útiles que poseen todos los ingredientes pueden seleccionarse de la siguiente escala de composiciones dada en peso por ciento:

25 SiO_2 ----- 50 a 62%
 TiO_2) ----- 5 a 25%
 ZrO_2) -----
 B_2O_3 ----- 2 a 12%
 Na_2O ----- 10 a 20%
 Al_2O_3 ----- 1 a 10%
F ----- 0.5 a 8%

198854



donde el óxido de circonio no excede del 16%.

La gama deseable de composiciones y la composición preferida del presente invento en peso por ciento son:

	<u>Gama deseable</u>	<u>Composición preferida</u>
5	SiO ₂ 55 a 60%	57.8%
	TiO ₂ 4 a 12%	7.7%
	ZrO ₂ 1 a 7%	3.9%
	B ₂ O ₃ 5 a 8%	7.7%
	Na ₂ O 11 a 15%	14.5%
10	Al ₂ O ₃ 3 a 5%	4.9%
	F 3 a 5%	3.5%

Las composiciones en la gama deseable del invento resultan tener mejores viscosidades para las técnicas de la producción y los productos resultantes hechos de ellas exhiben duración mejorada, por ejemplo, bajo el ataque de agua y de ácidos.

La composición preferida representa lo más aproximadamente que es practicable determinar un equilibrio óptimo de las propiedades deseables a que contribuye cada ingrediente.

Con respecto a las gamas admisibles indicadas, si se usa más sílice, la viscosidad del vidrio aumenta haciéndolo más difícil de trabajar. Por el contrario, si se emplea menos del mínimo, las propiedades de duración son afectadas de modo adverso.

Si se emplea menos de aproximadamente 5% del óxido de titanio cuando se usa solo, o del óxido de titanio y del óxido de circonio cuando se usan juntos, la duración química y/o la resistencia a la desvitrificación del vidrio son

19 JUL 1954
5 CENTAVOS
ESTADOS UNIDOS

198854

afectadas de modo adverso. A medida que el contenido de óxido de titanio solo, o del agrupamiento óxido de titanio-óxido de circonio, sube por encima de 25%, hay una pérdida creciente general de las propiedades deseables.

5 Un aumento en el óxido bórico y el óxido de sodio sobre sus cantidades máximas indicadas da como resultado una pérdida en la resistencia al ataque por agua y ácidos. Si el contenido en óxido sódico está por debajo de 10% aproximadamente, la viscosidad del vidrio aumenta. Una cantidad
10 mayor de aproximadamente 10% de alúmina aumenta la temperatura de líquidos a un grado indeseable.

Como se ha dicho antes, la presencia de flúor resulta aumentar la rapidez de fusión y disminuir la viscosidad del vidrio. Sin embargo, una cantidad en exceso de aproximadamente 8% no parece aumentar las ventajas sino que, en lugar de ello, tiende a crear un estado arbitrario a causa de los humos y volátiles que suben desde la superficie del vidrio fundido caliente.

15 En la práctica, puede añadirse flúor a la carga en combinación química con uno o más de los elementos que entran también en la composición de este vidrio. Por ejemplo, puede añadirse flúor en forma de cloruro aluminio-sódico (criolita), silico-fluoruro sódico, fluoruro sódico, fluoruro de aluminio y similares.

20 El vidrio de este invento es muy resistente a la desvitricación. No se encontraron cristales en muestras mantenidas durante 6 horas a temperaturas entre 700°C y 900°C., en un vidrio típico en la gama de composiciones que tiene una

198854



temperatura de líquidus de 878°C.

Además, el vidrio tiene una viscosidad relativamente baja a una temperatura dada en comparación con otros vidrios comerciales corrientes. En un caso, la viscosidad de este vidrio casa con la de un vidrio hasta ahora usado para formar fibras a una temperatura de 140°C menor. Esta menor viscosidad del presente vidrio queda reflejada en un aumento apreciable en la producción de las fibras. La temperatura del líquidus de la composición preferida queda apreciablemente por debajo de las encontradas en los vidrios convencionales, por ejemplo, unos 900°C, en comparación con 1.093 a 1.150°C.

La gama operativa del presente vidrio es del orden de 110°C. Particularmente cuando el presente vidrio se usa en el método de hacer fibras empleando una llama para estirar el vidrio, esta propiedad permite que las fibras permanezcan estables en la llama durante la atenuación, incluso aunque se calienten rápidamente. El vidrio funde también y se afina rápidamente. Un pequeño horno de fusión con una sección de fusión que medía solamente 150 milímetros de anchura por 175 de longitud fundió 9 kilos del presente vidrio por hora a una temperatura de fusión de 1.470°C. Las propiedades físicas del vidrio, tales como la resistencia al ataque por agua y ácidos, resistencias mecánicas adecuadas y similares, son virtualmente tan buenas como las encontradas en otro vidrio y, en algunos casos, incluso mejores.



198854

---- N O T A ----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, son los siguientes:

5

1ª. Mejoras introducidas en la preparación de composiciones de vidrio, caracterizadas por que el vidrio tiene una composición que incluye, por peso:

10

SiO ₂	-----	50	a	62%
TiO ₂)	-----	5	a	25%
ZrO ₂)				
B ₂ O ₃	-----	hasta		12%
Na ₂ O	-----	10	a	20%
Al ₂ O ₃	-----	hasta		10%

donde el óxido de circonio no excede de 16%.

15

2ª. Mejoras introducidas en la preparación de composiciones de vidrio caracterizadas por que el vidrio tiene una composición que incluye, por peso:

20

SiO ₂	-----	50	a	62%
TiO ₂)	-----	5	a	25%
ZrO ₂)				
B ₂ O ₃	-----	hasta		12%
Na ₂ O	-----	10	a	20%
F	-----	hasta		8%

198854



donde el óxido de circonio no excede de 16%.

3°. Mejoras introducidas en la preparación de composiciones de vidrio caracterizadas esencialmente por que el vidrio tiene esencialmente una composición que incluye, por peso:

	SiO ₂	-----	50	a	62%
	TiO ₂	-----	5	a	25%
	ZrO ₂	-----			
10	B ₂ O ₃	-----	hasta		12%
	Na ₂ O	-----	10	a	20%
	Al ₂ O ₃	-----	hasta		10%
	F	-----	hasta		8%

donde el óxido de circonio no excede de 16%.

4°. Mejoras introducidas en la preparación de fibras de vidrio, caracterizadas por que tienen en esencia la siguiente composición por peso:

	SiO ₂	-----	50	a	62%
	TiO ₂	-----	2.5	a	16%
	ZrO ₂	-----	2.5	a	16%
20	B ₂ O ₃	-----	hasta		12%
	Na ₂ O	-----	10	a	20%
	Al ₂ O ₃	-----	hasta		10%
	F	-----	hasta		8%

donde la suma del óxido de titanio y del óxido de circonio no exceden del 25%.

5°. Mejoras introducidas en la preparación de fibras de vidrio, caracterizadas por que tienen en esencia la siguiente composición por peso:

19 JUL 1957



198854

5

SiO ₂	-----	50	a	62%
TiO ₂)	-----	5	a	25%
ZrO ₂)	-----			
B ₂ O ₃	-----	2	a	12%
Na ₂ O	-----	10	a	20%
Al ₂ O ₃	-----	1	a	10%
F	-----	0.5	a	8%

donde el óxido de circonio no excede de 16%.

10

6°. Mejoras introducidas en la preparación de fibras de vidrio, caracterizadas por que tienen en esencia la siguiente composición por peso:

15

SiO ₂	-----	55	a	60%
TiO ₂	-----	4	a	12%
ZrO ₂	-----	1	a	7%
B ₂ O ₃	-----	5	a	8%
Na ₂ O	-----	11	a	15%
Al ₂ O ₃	-----	3	a	5%
F	-----	3	a	5%

20

7°. Mejoras introducidas en la preparación de fibras de vidrio, caracterizadas por que tienen en esencia la siguiente composición por peso:

25

SiO ₂	-----	57.8%
TiO ₂	-----	7.7%
ZrO ₂	-----	3.9%
B ₂ O ₃	-----	7.7%
Na ₂ O	-----	14.5%
Al ₂ O ₃	-----	4.9%
F	-----	3.5%

30

8°. Mejoras introducidas en los productos de vidrio fibroso caracterizadas por que tienen sustancialmente la siguiente composición en peso:

198854



1951

SiO ₂	-----	50	a	62%
TiO ₂	-----	5	a	25%
B ₂ O ₃	-----	hasta		12%
Na ₂ O	-----	10	a	20%

5

9ª. Mejoras introducidas en la fabricación de fibras de vidrio dispuestas al azar y unidas entre sí en sus puntos de contacto, caracterizadas por que tienen virtualmente la siguiente composición en peso:

10

SiO ₂	-----	50	a	62%
TiO ₂)	-----	5	a	25%
ZrO ₂)	-----			
B ₂ O ₃	-----	hasta		12%
Na ₂ O	-----	10	a	20%
Al ₂ O ₃	-----	hasta		10%
F	-----	hasta		8%

15

donde el óxido de circonio no excede de 16%.

10ª. Mejoras introducidas en la fabricación de vidrio.

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

20

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

Madrid

19 JUL 1951

P. A.

Alberto de Elzaburo
Por Poder