

288508

288508



Memoria Descriptiva

Correspondiente a una Patente de Invención que por un periodo de veinte años para toda España se solicita a favor de D. GUIDO VON WRANAU y D. CHARLES JOHN PHILLIPS, de nacionalidad norteamericana, con domicilio en 247 East 9th Street, Ciudad de Plainfield, y en - 550 Blue Ridge Avenue, Ciudad de New Market, respectivamente, Estado de New Jersey, Estados Unidos de América, por

"PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION
DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA"

Esta invención se relaciona con composiciones de vidrio apropiadas para la manufactura de productos de vidrio, que requieren una estabilidad química extremadamente alta, por ejemplo, fibras de vidrio y recipientes farmacéuticos, y también se relaciona con

- 2 - 288508 29



5 los propios productos de vidrio, lo mismo que con un método para estirar fibras de vidrio.

En cuanto concierne a las composiciones para productos de vidrio, de alta estabilidad química, los vidrios usados comunmente, como los de soda y cal, no son apropiados. Las fibras, por ejemplo, al hacerse de dichos vidrios, no son resistentes a la acción disolvente de la atmósfera. Poseen una durabilidad química pobre y se corroen rápidamente. No obstante, en el caso de productos textiles, cuando se hacen de fibras de vidrio, una resistencia alta a las condiciones atmosféricas es un requisito in-
10 condicional.

Se creía que es el álcali en los vidrios comunes el que se disuelve mediante agua absorbida de la atmósfera, y que es esta la razón de la pobre durabilidad química y, por consiguiente, se hicieron varios ensayos sobre vidrios libres de álcali, o vidrios prácticamente libres de álcali, destinados a usarse para la atenuación de fibras, estando estos ensayos encaminados a la sustitución de óxido de boro, en lugar de los óxidos alcalino-metálicos. De hecho, los vidrios del tipo de borosilicato han encontrado un uso extenso en la atenuación de fibras. Sin embargo, aunque estas
20 composiciones usadas satisfacen los requisitos, con respecto a la insolubilidad y al aislamiento eléctrico, tienen la desventaja de requerir temperaturas muy altas para que se fundan y alcancen la fluidez requerida para afinar la masa de vidrio.

Una composición conocida de fibra de vidrio se formula como sigue:

	<u>Porcentaje</u>
SiO ₂	52 al 56
Al ₂ O ₃	12 al 16
CaO	16 al 19
35 B ₂ O ₃	9 al 11
MgO	3 al 6

288508



La escala de estirado, o formación de fibras, de esta composición, es bien superior a 13152 C. y su temperatura de fusión es más alta aún. Se apreciará que temperaturas tales, en combinación con el ataque químico, ejercen un efecto sumamente destructivo sobre los refractarios. Además las altas temperaturas requeridas serían perjudiciales para los bujes atenuantes a menos que se hicieran de platino. Así es que, de acuerdo con un procedimiento conocido, de estirado de fibras de vidrio, usado en la práctica, de acuerdo con el cual, primero se hacen pequeñas bolas (canicas) de vidrio y enseguida, al inspeccionarse para ver si contienen impurezas y previamente al estirado de las fibras, se refunden; la refundición se realiza en un horno hecho completamente de platino.

A continuación se da un ejemplo de una composición de borosilicato, usada extensamente, la cual se llamará la "composición previa", y en lo que sigue, para fines de comparación y de explicación.

	<u>Porcentaje</u>
SiO ₂	54.5
Al ₂ O ₃	14.5
CaO	22.0
B ₂ O ₃	8.5
Na ₂ O	0.5

No es completamente satisfactorio el uso de composiciones de las dos formulaciones citadas arriba ni de formulaciones similares, puesto que estas composiciones requieren una gran inversión en platino, para los hornos y para los bujes atenuantes; requieren un control extremadamente cuidadoso de las temperaturas en las placas de hilar, o hileras, y son destructivas para los materiales refractarios.

El objeto primordial, de la presente invención, es el de pro

288508



veer productos de vidrio, de alta estabilidad química, y de mejorar, en general, los vidrios destinados a usarse para la manufactura de dichos productos.

70 Un objeto más específico e importante, de nuestra invención, es el de proveer composiciones de vidrio, las cuales puedan fundirse y conformarse en forma de fibras, a temperaturas que sean menos perjudiciales para los materiales refractarios del horno y que no requieran placas de hilar, hechas de platino, y las cuales tengan, 75 al mismo tiempo, una durabilidad química muy alta.

Otros objetos de esta invención están centrados en formulaciones de vidrio, las cuales permitan la formación de fibras, no sólo a temperaturas más bajas que las empleadas hasta ahora, sino también a través de una escala relativamente extensa de operación, garantizándose así que el control de la temperatura no será demasiado crítico, y las cuales sean resistentes a la desvitricación. El término "escala de operación" se emplea para significar los límites de temperatura, a los cuales hay que mantener los bujes en el aparato formativo de las fibras. Los límites de temperatura corresponden, aproximadamente, a viscosidades desde log 2 hasta log 3, es decir, de 100 a 1.000 poises. El término "resistencia a la desvitricación" significa la tendencia a retener la alta viscosidad, a la temperatura del liquidus, para proveer una atenuación efectiva de las fibras, pero sin el riesgo de cristalización.

90 Un programa extenso de experimentación, apoyado en numerosas series de composiciones muy diversas, nos ha conducido a calcio-aluminio-silicatos, bajos en álcali, que exhiben una disminución substancial del contenido en óxido de boro, en comparación con los borosilicatos, y la presencia de ciertos agentes aditivos. Los vidrios, que hemos descubierto, no tienen la desventaja de los borosilicatos, usados hasta ahora para la atenuación de fibras, pero 95 tendrán incorporadas todas las ventajas deseadas comercialmente, ta

288508



les como temperaturas bajas de fusión y de formación de las fi-
 bras, una escala suficientemente extensa de operación, y la ob-
 100 tención de una fibra de una buena resistencia a la corrosión, de
 alta durabilidad química, de buenas propiedades de aislamiento -
 eléctrico y de una buena resistencia a la desvitrificación.

Los vidrios de nuestra invención están dentro de las siguien-
 tes escalas, en porcentajes por peso:

		<u>Porcentaje</u>
105	SiO ₂	40 al 59
	Al ₂ O ₃	7 al 17
	CaO	9 al 24
	PbO	0 al 11
110	ZnO	0 al 11
	BaO	0 al 5
	MgO	0 al 5
	CaF ₂	0 al 3
	B ₂ O ₃	0 al 6
115	TiO ₂	0 al 7
	ZrO ₂	0 al 4
	Li ₂ O	1 al 4
	Na ₂ O	0 al 2
	K ₂ O	0 al 6

120 Los límites citados en lo que antecede, de los constituyen-
 tes de nuestras composiciones, se han determinado con mixturar -
 lotes dentro de, e incluyendo, estos límites, y con determinar -
 que la temperatura de fusión (la temperatura dentro de la zona de
 fundición) no exceda de 1343° C. y que sea, en la mayoría de los
 125 casos, considerablemente más baja; que las temperaturas de forma-
 ción de las fibras varíen aproximadamente entre 1094° C. y 1343° C.;



y que la durabilidad química, con respecto al agua, varía aproximadamente entre un 0.014 y un 0.049% de pérdida, por peso.

130 Es de notarse que las pruebas de durabilidad se realizaron con fundir las composiciones, en forma de un disco aproximadamente de 5.08 cm. en diámetro y de 0.635 cm. de grueso. Enseguida se trituró el disco para obtener un polvo que pasaba por una criba de malla 50 y que no pasaba por una criba de malla 100. Una cantidad del polvo de vidrio, obtenido así, se pesó al tercer punto decimal, se puso en agua destilada, se hirvió cuatro -
135 horas, se filtró, se secó y se pesó de nuevo. La pérdida en peso, expresada en porcentaje, indica la solubilidad en agua. Para determinar la pérdida en HCl al 5%, el polvo de vidrio se hirvió en HCl al 5% por cuatro horas, se filtró, se lavó, se secó y se pesó de nuevo.
140

La siguiente Tabla enseña algunas de las diferencias entre el comportamiento de nuestra composición 9, cuya formulación se indicará en lo que sigue, y el de la "composición previa".

	<u>Composición 9</u>	<u>Composición previa</u>
145 Temperatura de fusión, Viscosidad log 2	1307°C.	1543°C.
Temperatura de estirado de fibra, Viscosidad log 2-3	1104°C-1307°C.	1299°C-1543°C.
Solubilidad en Agua	.026%	.048%
150 Solubilidad en HCl al 5%	.870%	1.200%

Se apreciará que las temperaturas de fusión y de formación de fibras, de nuestras composiciones, son más bajas que las temperaturas respectivas de la "composición previa" o de las composiciones conocidas y que es mayor la durabilidad química de la -
155 presente composición. Las temperaturas de fusión y de formación de fibras, las escalas de operación y la resistencia química al agua, se indican para cada una de las composiciones específicas -



160 enumeradas en lo que sigue. Y será evidente que las composiciones de nuestra invención, al compararse con la "composición previa", tienen aproximadamente el mismo contenido en sílice, un contenido disminuido considerablemente en óxido de boro, y varios agentes - agregados.

165 Al trabajar con composiciones de acuerdo con la invención y al probar las propiedades de estirado de fibras, de las composiciones individuales, observamos ciertas regularidades importantes. Así, las cantidades combinadas, de SiO_2 y de Al_2O_3 , varían aproximadamente entre un 55 y un 66 por ciento, lo cual significa que ni las cantidades combinadas del límite inferior, ni las cantidades - combinadas del límite superior, tanto de SiO_2 como de Al_2O_3 , garantizarían resultados satisfactorios.

175 Similarmente, las cantidades combinadas de CaO , PbO , ZnO , BaO y MgO ascienden a una escala aproximadamente del 19 al 31 por ciento. A este respecto, debe notarse que el CaO solo pudiera satisfacer, en gran parte, este requisito, y que, por lo tanto, pudiera - usarse solo, omitiéndose totalmente, o cualquier combinación de, o cualquiera de los óxidos de plomo, de zinc, de bario y de magnesio, pero se ha encontrado que el Zn y/o el Mg mejoran la resistencia a la desvitrificación.

180 El TiO_2 y el ZrO_2 aumentan la resistencia a influencias solubilizantes. Si se omite el dióxido de titanio, la solubilidad se duplica y se triplica. El dióxido de zirconio actúa similarmente - al TiO_2 pero en grado menor. Asimismo el ZrO_2 tiende a elevar la temperatura de fusión del lote.

185 El B_2O_3 es un fundente útil que reduce el punto de fusión. El Li_2O , el Na_2O , y el K_2O son importantes, causando que el vidrio se funda fácilmente.

De entre el Li_2O , el Na_2O y el K_2O , preferimos usar simultáneamente cuando menos dos de los tres óxidos alcalinos. Como puede verse por la anterior formulación general de nuestra composición,

288508



190 el Li₂O está presente en todos los casos.

195 Hemos encontrado adicionalmente que si se comparan dos vidrios, con respecto a su durabilidad química, y si estos dos vidrios son de una composición substancialmente idéntica, salvo que el primer vidrio contiene, por ejemplo, un 1.0% de Na₂O y un 3.0% de Li₂O, y el segundo vidrio contiene un 0.8% de Na₂O y un 1.9% de Li₂O, el primero será un 50% más durable que el segundo, a pesar de su contenido mucho más alto en álcali.

200 Debe notarse, que se sabe desde hace largo tiempo, que una proporción de 2.0 a 2.5 veces más de K₂O, que de Na₂O, da una durabilidad mejor que cualquier otra proporción; pero ahora parece que, con la misma cantidad total de óxidos alcalinos, la presencia de Li₂O garantiza una durabilidad mejor que la obtenida con cualquier combinación de Na₂O y K₂O.

205 Si las cantidades de algunos de los agentes de adición antes citados, a saber, de TiO₂, de ZrO₂, de Li₂O, de Na₂O y de K₂O se aumentan o bien se disminuyen, de modo que se hallen fuera de los límites indicados, entonces o la durabilidad química, o la temperatura de estirado de las fibras, o bien ambas, se cambiarán radicalmente.

210 Las siguientes composiciones son ejemplos de formulaciones que se han encontrado satisfactorias:

COMPOSICIONES

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
215 SiO ₂	48.3%	48.3%	50.8%
Al ₂ O ₃	15.0	13.0	10.5
CaO	14.0	14.0	14.0

288508



	PbO	10.0	10.0	10.0
	ZnO	1.0	1.0	1.0
220	MgO	1.0	1.0	1.0
	CaF ₂	2.0	2.0	2.0
	B ₂ O ₃	—	2.0	2.0
	TiO ₂	4.0	4.0	4.0
	Li ₂ O	1.9	1.9	1.9
225	Na ₂ O	0.8	0.8	0.8
	K ₂ O	2.0	2.0	2.0
		<u>100.00 %</u>	<u>100.00 %</u>	<u>100.00 %</u>
	Pérdida de peso			
	en prueba de H ₂ O	0.14%	0.19%	0.19%
230	Temperatura de fusión	1315±C.	1315±C.	1315±C.

235 Por estas tres composiciones se verá que si todos los demás constituyentes permanecen substancialmente constantes, las cantidades de SiO₂ y de Al₂O₃ pueden variar considerablemente, sin influir apreciablemente en la durabilidad química en agua, - con tal que la cantidad total de SiO₂ y Al₂O₃ permanezca constante. Así, en las Composiciones 2 y 3, el SiO₂ y el Al₂O₃ difieren, pero el total de SiO₂ y Al₂O₃ es del 61.3% en cada caso, y la -

240 pérdida en peso es asimismo la misma en cada caso, es decir, del 0.19%. Esta pérdida en peso es algo mayor que en el caso de la - composición 1, puesto que el total de SiO₂ y Al₂O₃ el cual es del 63.3%, en la Composición 1, es ligeramente menor en las Composiciones 2 y 3.

COMPOSICIONES

	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
245 SiO ₂	48.3%	43.5%	48.0%
Al ₂ O ₃	11.5	16.0	11.0

288508



	CaO	14.0	14.0	14.0
	PbO	10.0	10.0	10.0
250	ZnO	1.0	1.0	1.0
	MgO	1.0	1.0	1.0
	CaF ₂	2.0	2.0	2.0
	B ₂ O ₃	2.0	2.0	2.0
	TiO ₂	4.0	4.0	4.0
255	Li ₂ O	1.0	1.0	1.0
	Na ₂ O	1.6	0.5	—
	K ₂ O	3.6	5.0	6.0
		<u>100.00%</u>	<u>100.00%</u>	<u>100.00%</u>

COMPOSICIONES

	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
260 Pérdida por peso, en agua	.024%	.024%	.024%
Temperatura de fusión	1329° C.	1315° C.	1329° C.

265 En los vidrios que contienen substancialmente el mismo total de SiO₂ y Al₂O₃, y que, en sus demás aspectos, son de composición idéntica, excepto el Na₂O y el K₂O, las cantidades relativas de Na₂O y de K₂O pueden variar considerablemente, sin afectar la durabilidad química en agua, como puede verse claramente por las Composiciones 4, 5 y 6.

270

COMPOSICIONES

	<u>3</u>	<u>7</u>	<u>8</u>
SiO ₂	50.8%	48.3%	48.3%
Al ₂ O ₃	10.5	13.0	13.0
CaO	14.0	22.0	17.0
275 PbO	10.0	—	5.0

288508



	BaO	—	—	5.0
	ZnO	1.0	2.0	—
	MgO	1.0	1.0	1.0
	CaF ₂	2.0	3.0	2.0
280	B ₂ O ₃	2.0	2.0	—
	TiO ₂	4.0	4.0	4.0
	Li ₂ O	1.9	1.9	1.9
	Na ₂ O	0.8	0.8	0.8
	K ₂ O	<u>2.0</u>	<u>2.0</u>	<u>2.0</u>
285		100.00 %	100.00 %	100.00 %
	Pérdida de peso			
	en H ₂ O	.019 %	.036 %	.043 %
	Temperatura de			
	fusión	1315 ^o C.	1315 ^o C.	1343 ^o C.

290 La Composición 3 se repite aquí para demostrar que las composiciones 3, 7 y 8 enseñan que, en los vidrios de composiciones similares, manteniéndose substancialmente constante la cantidad de SiO₂ más Al₂O₃, la omisión de PbO y la reposición del mismo con cantidades substancialmente iguales, de CaO, o de CaO más BaO, 295 causan un aumento en la pérdida de peso, en agua, aunque los vidrios de las Composiciones 7 y 8 deben considerarse aún así como absolutamente muy durables.

COMPOSICIONES

		<u>7</u>	<u>9</u>
300	SiO ₂	48.3 %	51.0 %
	Al ₂ O ₃	13.0	11.0
	CaO	22.0	20.0
	ZnO	2.0	3.0
	MgO	1.0	1.0



288508

305	CaF ₂	3.0	1.0
	B ₂ O ₃	2.0	2.0
	TiO ₂	4.0	4.0
	Li ₂ O	1.9	3.0
	Na ₂ O	0.8	1.0
310	K ₂ O	2.0	2.0
		100.00 %	100.00 %

Pérdida de peso en

prueba de H₂O .036 % .026 %

Temperatura de fusión 1315^o C. 1307^o C.

315

Una comparación entre la Composición 7 repetida y la Composición 9 enseña que un aumento, en el total de álcali, puede disminuir efectivamente la pérdida de peso, en una prueba de durabilidad en agua, con tal que haya presente una cantidad substancial del álcali, en forma de Li₂O, y con tal que los demás constituyentes estén debidamente proporcionados. Este efecto no era de esperarse puesto que era la presencia de los constituyentes alcalinos, como ya se ha dicho, la que se consideraba como responsable, en gran parte, por la pérdida de peso, en las pruebas de durabilidad en agua. La presencia de Li₂O también reduce los límites respectivamente superior e inferior, de la temperatura de trabajo.

320

325

COMPOSICIONES

	10	11	12
SiO ₂	52.3 %	48.3 %	48.3 %
Al ₂ O ₃	13.0	11.0	15.0
330 CaO	14.0	14.0	14.0
PbO	10.0	10.0	10.0



	ZnO	1.0	1.0	1.0
	MgO	1.0	1.0	1.0
	CaF ₂	1.0	2.0	2.0
335	B ₂ O ₃	2.0	4.0	—
	TiO ₂	—	4.0	4.0
	Li ₂ O	1.9	1.9	1.9
	Na ₂ O	0.8	0.8	0.8
	K ₂ O	<u>2.0</u>	<u>2.0</u>	<u>2.0</u>
340		100.00 %	100.00 %	100.00 %
	Pérdida de peso en			
	prueba de H ₂ O	.049 %	.018 %	.014 %
	Temperatura de			
	fusión	1343 ^o C.	1332 ^o C.	1315 ^o C.

345 Les composiciones 10, 11 y 12 son interesantes por demostrar que, en vidrios de composiciones similares, el uso de cantidades pequeñas de TiO₂ disminuye substancialmente la pérdida de peso, en una prueba de durabilidad en agua.

COMPOSICIONES

	<u>13</u>	<u>14</u>
350		
	SiO ₂ 40.0 %	59.0 %
	Al ₂ O ₃ 15.0	7.0
	B ₂ O ₃ 6.0	4.0
	CaO 20.0	9.0
355	PbO 11.0	—
	ZnO —	11.0
	MgO —	—
	TiO ₂ 6.0	3.0
	ZrO ₂ —	3.0
360	Li ₂ O 1.0	1.0
	Na ₂ O 1.0	2.0
	K ₂ O —	<u>2.0</u>
	100.00 %	100.00 %

288508



365 Pérdida de peso en prueba de H₂O .029 %
 Temperatura de fusión 1288° C. 1288° C.

370 La Composición 13 se formuló de modo que el total de SiO₂ más Al₂O₃ estuviera al límite inferior del 55 %. La Composición 14 contenía un total de SiO₂ más Al₂O₃, al límite superior del 66%.

Los vidrios de estas dos composiciones se fundieron fácilmente. La Composición 13 exhibió una durabilidad excelente contra el agua.

375 La siguiente tabulación enseña la durabilidad química superior de nuestras composiciones.

	<u>Pérdida de peso en H₂O</u>	<u>Pérdida de peso en prueba de HCl al 5 %</u>
Composiciones de acuerdo con la presente invención incluyendo un 10% de PbO	.014-.024	.40-.60
380 Presentes composiciones sin PbO	.026-.049	.44-.88
"Composición previa"	.041-.055	1.20
Vidrio de soda y cal para ventanas	.164	

385 Así se ve que nuestro vidrio es mejor, en términos de la durabilidad química, que una de las mejores de las composiciones conocidas de vidrio de fibra, o sea que la composición usada predominante, y, desde luego, es muchísimo mejor que el vidrio de soda y cal para ventanas.

390 Se cree que las características y las ventajas de nuestra invención estarán claras por lo que antecede. Se verá que las nuevas composiciones de vidrio se funden a temperaturas más bajas que las composiciones conocidas, que pueden atenuarse a temperaturas más -



395 bajas y que rinden una fibra de alta durabilidad química. En to-
 dos sus demás aspectos la fibra es tan satisfactoria como las fib-
 bras conocidas. Aunque pueden estirarse fibras, de la "composición
 previa", aproximadamente a 4,572 metros por minuto, siendo de -
 1357² C. la temperatura del vidrio, nuestras fibras pueden esti-
 400 rarse a la misma velocidad a 1163² C., o sea, a una temperatura
 inferior en 194² C.

Será evidente que aunque hemos descrito varias formulaciones
 de la composición de vidrio de nuestra invención, pueden hacerse
 muchos cambios y modificaciones, sin desviarse del espíritu de la
 invención, definida en las cláusulas anexas.

NOTA

405 Descrita que queda la patente de invención, se considera que
 su objeto debe de recaer sobre las siguientes

R e i v i n d i c a c i o n e s

410 PRIMERA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE -
 VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizada porque esencial-
 mente consiste en:

	<u>Porcentaje</u>
SiO ₂	40 al 59
Al ₂ O ₃	7 al 17
415 CaO	9 al 24
PbO	0 al 11
ZnO	0 al 11
BaO	0 al 5
MgO	0 al 5
420 CaF ₂	0 al 3



288508

B ₂ O ₃	0 al 6
TiO ₂	0 al 7
ZrO ₂	0 al 4
Li ₂ O	1 al 4
Na ₂ O	0 al 2
K ₂ O	0 al 6

425

variando las cantidades combinadas de Li₂O, Na₂O y K₂O, entre un 2 y un 7%.

430

SEGUNDA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por la reivindicación primera y por la combinación de SiO₂ y Al₂O₃ en cantidades aproximadas entre un 55 y un 66%.

435

TERCERA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque las cantidades combinadas de CaO, PbO, ZnO, BaO y MgO varían aproximadamente entre un 19 y un 31 %.

440

CUARTA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque entre CaO, PbO, ZnO, BaO y MgO, cuando menos esté presente CaO además de uno de los oxidos ZnO y MgO.

445

QUINTA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque entre Li₂O, Na₂O y K₂O, está presente Li₂O además de cuando menos uno de los oxidos Na₂O y K₂O.

450

SEXTA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque las fibras de vidrio se obtienen al fundir SiO₂, 40% al 59%; Al₂O₃, 7% al 17%; CaO, 9% al 24%; PbO, 0% al 11%; ZnO, 0% al 11%; BaO, 0% al 5%; MgO, 0% al 5%; CaF₂, 0% al 3%; B₂O₃, 0% al 6%; TiO₂, 0% al 7%; ZrO₂, 0% al 4%; Li₂O, 1% al 4%; -



Na₂O, 0% al 2%; K₂O, 0% al 7%; y estirar fibras de la masa fundida, a una temperatura que varía aproximadamente entre 1094° C. y 1343° C.

455 SEPTIMA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y por la composición de un vidrio consistente esencialmente en:

SiO ₂	48.3 %
Al ₂ O ₃	15.0
CaO	14.0
PbO	10.0
ZnO	1.0
MgO	1.0
CaF ₂	2.0
TiO ₂	4.0
Li ₂ O	1.9
Na ₂ O	0.8
K ₂ O	2.0

470 OCTAVA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y por la composición de un vidrio consistente esencialmente en:

SiO ₂	48.3 %
Al ₂ O ₃	11.5
CaO	14.0
PbO	10.0
ZnO	1.0
MgO	1.0
CaF ₂	2.0
B ₂ O ₃	2.0
TiO ₂	4.0



Li ₂ O	1.0 %
Na ₂ O	1.6
K ₂ O	3.6

485 NOVENA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y por la composición de un vidrio consistente esencialmente en:

	SiO ₂	48.0 %
490	Al ₂ O ₃	11.0
	CaO	14.0
	PbO	10.0
	ZnO	1.0
	MgO	1.0
495	CaF ₂	2.0
	B ₂ O ₃	2.0
	TiO ₂	4.0
	Li ₂ O	1.0
	K ₂ O	6.0

500 DECIMA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y por la composición de un vidrio consistente esencialmente en:

	SiO ₂	48.3 %
505	Al ₂ O ₃	13.0
	CaO	22.0
	ZnO	2.0
	MgO	1.0
	CaF ₂	3.0
510	B ₂ O ₃	2.0
	TiO ₂	4.0
	Li ₂ O	1.9

288508



Na₂O 0.8 %

K₂O 2.0

515 UNDECIMA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y por la composición de un vidrio consistente esencialmente en:

SiO₂ 51.0 %

520 Al₂O₃ 11.0

CaO 20.0

ZnO 3.0

MgO 1.0

CaF₂ 1.0

525 B₂O₃ 2.0

TiO₂ 4.0

Li₂O 3.0

Na₂O 1.0

K₂O 2.0

530 DUODECIMA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y por la composición de un vidrio consistente esencialmente en:

SiO₂ 48.3 %

535 Al₂O₃ 11.0

CaO 14.0

PbO 10.0

ZnO 1.0

MgO 1.0

540 CaF₂ 2.0

B₂O₃ 4.0

TiO₂ 4.0



Li ₂ O		1.9
Na ₂ O	288508	0.8
K ₂ O		2.0

545

DECIMO TERCERA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque para la formaci3n de las fibras de vidrio se funde en la siguiente proporci3n: SiO₂, 40% al 59%; -
 550 Al₂O₃, 7 al 17%; CaO, 9% al 24%; PbO, 0% al 11%; ZnO, 0% al 11%; BaO, 0% al 5%; MgO, 0% al 5%; CaF₂, 0% al 3%; B₂O₃, 0% al 6%; TiO₂, 0% al 7%; ZrO₂, 0% al 4%; Li₂O, 1% al 4%; Na₂O, 0% al 2%; K₂O, 0% al 6%; variando las cantidades combinadas, de Li₂O, Na₂O y K₂O, entre un 2 y un 7%; y estirar fibras, del vidrio fundido, obtenido as3, a una
 555 temperatura que var3a aproximadamente entre 10942 C. y 13432 C.; - siendo el logaritmo de la viscosidad, a dicha temperatura, igual a 3 y a 2, respectivamente.

560

DECIMO CUARTA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque en la obtenci3n de las fibras de vidrio se contiene tambi3n substancialmente: SiO₂, 40% al 59%; Al₂O₃, 7% al 17%; CaO, 9% al 24%; Li₂O, 1% al 4%; y PbO, ZnO, BaO, CaF₂, -
 B₂O₃, TiO₂, ZrO₂, Na₂O y K₂O; en cantidades que suman un 100%.

565

DECIMO QUINTA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivindicaciones anteriores y porque para la producci3n de fibras se funden aproximadamente entre 1.0942 C. y 1.3432 C.: SiO₂, 40% al 59%; Al₂O₃, 7% al 17%; CaO, 9% al 24%, Li₂O, 1% al 4%; y PbO, ZnO, BaO, CaF₂, -
 B₂O₃, TiO₂, ZrO₂, Na₂O y K₂O; en cantidades no subversivas a dicha -
 570 caracter3stica.

DECIMO SEXTA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reivin

288508



575 dicaciones anteriores y porque tiene una pérdida de peso, en agua, que varia substancialmente del .014 al .049% y conteniendo substancialmente: SiO_2 , 40% al 59%; Al_2O_3 , 7% al 17%; CaO , 9% al 24%; Li_2O , 1% al 4%; y PbO , ZnO , BaO , CaF_2 , B_2O_3 , TiO_2 , ZrO_2 , Na_2O y K_2O en cantidades no subversivas a dicha característica.

580 DECIMO SEPTIMA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA", caracterizado por las reividicaciones anteriores y por la combinación substancial de:

	<u>Porcentaje</u>
SiO_2	40 al 59
Al_2O_3	7 al 17
CaO	9 al 24
585 PbO	0 al 11
ZnO	0 al 11
BaO	0 al 5
MgO	0 al 5
CaF_2	0 al 3
590 B_2O_3	0 al 6
TiO_2	0 al 7
ZrO_2	0 al 4
Li_2O	1 al 4
Na_2O	0 al 2
595 K_2O	0 al 6

variando las cantidades combinadas de Li_2O , Na_2O y K_2O , entre un 2% y un 7%.

DECIMO OCTAVA: "PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UNA COMPOSICION DE VIDRIO DE ALTA ESTABILIDAD QUIMICA".

288508



Tal y como queda descrito en la presente memoria, que consta de veintidos hojas mecanografiadas, y escritas por una sola cara.

Madrid, 29 MAY. 1963

JUAN DEL VALLE
P.R.