

225233

26 N



225233

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Invención a nombre de:
JENAer GLASWERK SCHOTT & GEN., de nacionali-
dad alemana, domiciliada en MAINZ, Hatten-
bergstrasse, 3 (Alemania); por: "PROCEDI-
MIENTO PARA LA OBTENCION DE CRISTAL O
VIDRIO QUIMICAMENTE RESISTENTE."

=====

El invento se refiere a cristal o vidrio químicamente re-
sistente y que se destina a la obtención de cristales blandos
hidrolíticamente resistentes. Los cristales se prestan preferen-
tamente para la fabricación de frascos de gruesas paredes par-
5 tiendo de tubos estirados mecánicamente.

La producción de los frascos o botellitas lo mismo que la
fabricación de las ampollas conocidas para aplicaciones médicas,
se realiza en la mayoría de los casos en máquinas moldeadoras
automáticas adecuadas para ello. Pero mientras que para la pro-
10 ducción de las ampollas se emplean preferentemente tubos con
espesores en las paredes de 0,4 a 0,7 mm, para los frascos se tra-
bajan de modo especial tubos con espesores en las paredes de 0,7 a
1,1 mm. Pero esto exige que los vidrios que se han de trabajar po-



26
225233

15 sean una blandura suficiente y "largo" para poder compensar las dificultades de la elaboración que aumentan al aumentar el espesor de las paredes.

Además de la blandura y "largo" necesario por motivos de la técnica de la fabricación, los cristales a consecuencia de la aplicación a que se destinan, deben también presentar una resistencia excelente contra la hidrólisis. Al examinar estos frasquitos respecto a su resistencia para el agua deben disolverse solo cantidades mínimas de los elementos del cristal, especialmente álcalis. Si se sobrepasa un valor determinado, entonces los frasquitos son inadecuados para el fin perseguido. Una disolución algo intensa de los álcalis altera el material llenado en un grado impermisible y por eso hace imposible el empleo del medicamento.

Los cristales dados hasta ahora a conocer para la indicada aplicación no cumplen las dos condiciones, a saber, la blandura suficiente y una resistencia hidrolítica óptima. Por estos cristales no se cumple nunca más que uno de los dos requisitos, pero los dos simultáneamente, no.

El comportamiento nada satisfactorio de los cristales hasta ahora conocidos se debe a su composición química. Para los cristales conocidos de esta clase se señalan por ejemplo composiciones dentro de los siguientes límites: 55 - 72 % de SiO_2 , 0 - 10 % de B_2O_3 , 0 - 10 % de Al_2O_3 , 0 - 5 % de $\text{CaO} + \text{MgO}$, 8 - 18 % de $\text{BaO} + \text{ZnO}$, 8 - 12 % de $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$. Dentro de estos límites pueden fundirse ciertamente cristales hidrolíticamente resistentes, pero sus puntos de reblandecimiento son demasiado elevados, de suerte que no se prestan para una elaboración automática rentable.

Para los cristales de los límites anteriores los puntos de reblandecimiento son superiores a 760° . Pero la práctica ha demoes-



trado que para la aplicación señalada no deben los cristales pasar un punto de reblandecimiento de 740°. La blandura de los cristales se encuentra entre otras cosas en relación directa con el valor del contenido de álcali introducido, de suerte que elevando este último por encima de los 12 % arriba señalados, se logra ciertamente la blandura requerida en los cristales. Estos cristales son también conocidos, pero su resistencia hidrolítica no es suficiente para la aplicación de que tratamos.

En el estado actual de la técnica puede decirse que en general al aumentar el contenido de álcali tiene lugar un aumento de la blandura de los cristales, en tanto que decrece su resistencia hidrolítica.

Sin embargo, gracias al invento se obtienen cristales que cumplen los requisitos contradictorios, o sea la blandura y un mayor campo de elaboración y al mismo tiempo con resistencia hidrolítica.

Se caracteriza esencialmente el procedimiento que nos ocupa por establecerse una composición porcental en peso formada por ácido silícico en proporción de 61 - 66 %, ácido bórico en cantidades que oscilen entre 7 - 10 %, alúmina en cantidades comprendidas entre 6 - 10 %, óxidos de sodio y de potasio conjuntos en cantidades entre 12 - 17 % y óxido de potasio entre 3 - 6 %, introduciéndose seguidamente en dicha composición una cantidad de óxido de bario comprendida entre 0 - 10 % y óxidos de cinc, de calcio o de magnesio, solamente uno de estos tres óxidos citados o en cualquier combinación de los mismos hasta un total que oscile entre 0 - 5 % de la composición total.

Los cristales con la composición dentro de los límites del presente invento se caracterizan porque en la zona de 50 a 350° presentan un coeficiente lineal de dilatación térmica $> 75 \cdot 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$,

225233⁶



con un contenido de 12 - 17 % de álcalis, debiéndose mantener la porción de óxido potásico preferentemente entre 3 y 6, creciendo al crecer el contenido de óxido sódico.

75 El contenido de alúmina se encuentra preferentemente entre 6 y 10 %, con un contenido de óxido bórico de 0 - 10 % y de óxido de magnesio, calcio y cinc de 0 - 5 %. La proporción más favorable de ácido silícico se comprobó ser de 61 - 66 % y para el ácido bórico la de 7 - 10 %.

80 Se ha comprobado además que en la zona arriba indicada de la composición con un contenido alcalino de próximamente 12 %, el contenido de óxido bórico puede sustituirse hasta unos 5 % por óxido de magnesio, óxido de calcio y óxido de cinc. Estos cristales pertenecen todavía a los cristales hidrolíticamente resistentes. Pero
85 sus puntos de transformación y reblandecimiento experimentan un desplazamiento hacia temperaturas más elevadas, de suerte que tales cristales desde el punto de vista de la elaboración constituyen el límite superior para la presente aplicación.

Con un contenido de álcalis de unos 15 % conservando las
90 buenas propiedades se puede reemplazar el contenido de óxido bórico hasta un 2 % próximamente por óxido de cinc. Se excluye toda sustitución del óxido bórico por óxido de magnesio y óxido de calcio; conduce ya a cristales que dejan de pertenecer a la clase hidrolíticamente resistente. Si el contenido de álcali se eleva a 17 %
95 entonces la porción de óxido de cinc se debe reducir todavía más o suprimir por completo. A base de estas investigaciones se ha llegado a saber que en los cristales compuestos según el invento, de los óxidos terreoalcalinos es el óxido de bario el más importante para conseguir una resistencia hidrolítica. Este efecto decrece en la
100 serie óxido de cinc, óxido de calcio y óxido de magnesio.

Además de la blandura y resistencia hidrolítica necesarias poseen estos cristales según el invento otra propiedad muy ventajosa. Estos cristales son "largos", esto es poseen un amplio campo de ela-



26 N
225233

boración, lo que es de gran ventaja para el estiraje mecánico de tubos
 105 y la ulterior elaboración automática de frascos de paredes gruesas. Los
 cristales "largos" se caracterizan porque la viscosidad no varía rá-
 pidamente dentro de una zona de temperatura y los cristales dentro de
 esta zona son suficientemente plásticas para su elaboración. Como
 110 escala para apreciar el "largo" de los cristales sirven las diferencias
 entre las temperaturas para dos valores de la viscosidad. Las tempe-
 raturas con las que se alcanzan valores de la viscosidad de $4,46 \cdot 10^7$
 Poise y $1,0 \cdot 10^4$ Poise, se designan como puntos de reblandecimiento
 y de elaboración. La fijación de estos dos valores de la viscosidad
 se realizó a base de datos técnicos de la elaboración.

115 A los valores no hay que asignar significado físico caracte-
 rístico. Sin embargo no se reduce por ello su utilidad práctica, lo que
 aquí se expresa diciendo que se aprovechan ya de diverso modo para
 caracterizar los cristales.

120 Según nuestras investigaciones los cristales blandos e hidrolí-
 ticamente resistentes según el invento con un campo de elaboración am-
 plio de por lo menos 270° C son muy convenientes para la aplicación
 indicada.

125 En el siguiente cuadro se señalan algunos ejemplos de ejecución
 para obtener composiciones cristalinas según el invento con algunos
 datos físicos y químicos.

	1	2	3	4
Acido silíco	64,5	64,5	63,5	63,0
Acido bórico	8,0	8,0	8,0	10,0
Alúmina	9,0	9,0	10,0	10,0
130 Oxido de sodio	9,0	10,0	11,0	11,0
Oxido de potasio	3,0	4,0	4,0	6,0
Oxido de bario	6,5	4,5	1,5	-
Oxido de cinc	-	-	2,0	-
$\alpha \cdot 10^7$ ($50-350^{\circ}$)/ $^{\circ}$ C	76,7	80,7	84,6	91,3
135 Tg (punto de transformación)	545°	539°	532°	525°



26 N

- 6 -

225233

	E_w (punto de reblandecimiento) = $4,46 \cdot 10^7$ Poise	740°	734°	722°	706°
	V_A (punto de elaboración) = $1 \cdot 10^7$ Poise	1060°	1042°	1037°	976°
140	T_A (zona de elaboración "largo" V_A-E_w)	320°	308°	315°	270°
	Resistencia hidrolítica según DIN 12 111	0,040	0,050	0,055	0,051
	Peso específico (g / cm ³)	2,50	2,45	2,48	2,44
145					

- . N O T A . -

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Procedimiento para la obtención de cristal o vidrio químicamente resistente, caracterizado por establecerse una composición de ácido silícico en proporción de 61 - 66 %, ácido bórico en cantidades que oscilen entre 7 - 10 %, alúmina en cantidades comprendidas entre 6 - 10 %, óxidos de sodio y de potasio conjuntos en cantidades entre 12 - 17 % y óxido de potasio entre 3 - 6 %, introduciéndose seguidamente en dicha composición una cantidad de óxido de bario comprendida entre 0 - 10 % y óxidos de cinc, de calcio o de magnesio, solamente uno de estos tres óxidos citados o en cualquier combinación de los mismos hasta un total que oscile entre 0 - 5 % de la composición total.

2.- PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE CRISTAL O VIDRIO QUÍMICAMENTE RESISTENTE.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria

26



225233

Descriptiva que consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26 de Noviembre de 1.955.

ANTONIO FERNANDEZ PASO
P. P.