

443367

13 MAYO 1977

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para todo el territorio nacional, a favor de Patronato de Investigación Científica y Técnica "Juan de la Cierva" del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, con domicilio en Calle de Serrano, 150, Madrid. (Inventores: Dra. Dña. Julia María González Peña y D. Jesús María Rincón López) por un "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE VIDRIOS ABSORBENTES DE NEUTRONES LENTOS PARA LA INDUSTRIA NUCLEAR", según la siguiente

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención a que se refiere la presente Memoria constituye una novedad industrial desconocida hasta el presente en España y en el resto del mundo, y da lugar a un procedimiento de fabricación de piezas de vidrio transparente incoloro o de color amarillo, mediante un procedimiento de fusión y colado normal, partiendo de composiciones que se describen más adelante.

5 Las piezas de vidrio obtenidas pueden ser empleadas como protectores de la radiación nuclear neutrónica lenta en piezas transparentes, hasta temperaturas que no sobrepasen los 400°C. Por sus propiedades de resistencia, inatacabilidad a medios acuosos y de protección neutrónica lenta pueden emplearse en cualquier tipo de dispositivo de la industria nuclear donde se requiera dicho tipo de protección. Además estos vidrios pueden ser mecanizados fácilmente para darles la forma precisa en cada caso.

Es posible mediante este procedimiento obtener incluso vidrios de este tipo que no sean atacados por ácidos fuertes como los ácidos clorhídrico o sulfúrico, simplemente empleando la composición adecuada y por el mismo procedimiento que se indica.

10 Entre las composiciones del procedimiento para obtener estos vidrios intervienen mineral de litio, carbonato de litio, óxido de cadmio, alúmina y arena de granulometría y composición como la que se emplea normalmente en otras obtenciones industriales de vidrio.

15 La proporción en que se mezclan depende de las características de color, resistencia, atacabilidad, absorción de neutrones, etc. del material que se desee obtener.

Pueden intervenir también como componentes minoritarios en algunos de estos vidrios: Óxido de vanadio (entre un 0,5 - 5% en peso) y óxido de potasio (entre un 0,5 - 5% en peso) incorporado este último como carbonato potásico.

Descripción del procedimiento

20 El proceso de fabricación para el cual se solicita el privilegio de Patente de Invención es el siguiente:

25 Se lleva a cabo la molienda de las materias primas por vía seca hasta alcanzar el tamaño de grano deseado, el cual no debe ser superior a 150 micras. Los materiales molidos se dosifican en las proporciones que se detallan más adelante y se mezclan en seco utilizando los procesos habituales.

Las proporciones en que intervienen los distintos constituyentes de la mezcla a fundir varían dentro de los límites que se establecen en la presente invención, según las características del producto vítreo que se desee obtener.

30 La composición de estos vidrios absorbentes de neutrones lentos se obtiene por mezcla de las siguientes proporciones de materias primas crudas, expresadas en tanto por ciento en peso:

Arena (de características semejantes a las de fabricación de vidrio industrial)

entre un 75% y un 25%; carbonato de litio, entre 20- 30%, o cualquier otro componente mineral que contenga una proporción de óxido de litio equivalente; óxido de cadmio entre 25% y 75%; alúmina entre 0% y el 10%; óxido de vanadio, entre 0% y el 5%.

5 La suma de los contenidos en óxido de litio, óxido de cadmio y arena debe estar comprendida entre el 90% y el 98%.

Una composición característica después de fundida está integrada por los siguientes constituyentes: 7% de óxido de litio; 30% de óxido de cadmio; 3% de óxido de aluminio y el 60% de sílice.

10 La composición de vidrio, formulada según los requerimientos de la presente invención, después de bien preparada y homogeneizada, se funde a temperaturas comprendidas entre 1000 - 1500°C en un crisol sílico-aluminoso con contenidos en alúmina entre el 40% y el 60% en peso.

El tiempo de fusión es importante que sea controlado debidamente y debe ser entre 90 y 180 min.

15 Se realiza primero una fusión corta (entre 60 y 120 min.) llamada fusión de homogeneizado, y, posteriormente, después de moler el vidrio obtenido y pasarlo por un tamiz de 1600 mallas/cm² se lleva a cabo la llamada fusión de afinado, de mayor duración (entre 120 y 210 min.).

20 A continuación se moldean las piezas que se deseen obtener por los procedimientos habituales en la industria del vidrio, tales como: colado en molde caliente, estirado, etc. ya que estos vidrios pueden ser trabajados sin dificultad. Posteriormente, es preciso realizar un tratamiento térmico de recocido para eliminar tensiones en las piezas de vidrio obtenidas.

25 Los vidrios absorbentes de neutrones obtenidos poseen densidades medias que oscilan entre los 2,5 - 3,9 g/cm³.

Poseen resistencias mecánicas a la flexión que oscilan entre 700 Kg/cm² y 1300 Kg/cm² coeficientes de dilatación con valores comprendidos entre 80×10^{-7} y $120 \times 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

30 En cuanto a sus propiedades eléctricas, estos vidrios demuestran poseer valores de constante dieléctrica comprendidos entre 7 y 10 y de tangentes de pérdidas comprendidos entre 3×10^{-4} y $4,5 \times 10^{-4}$ (a frecuencias de 10.000 Kc/s.).

Si se desea, las piezas de vidrio obtenidas pueden rectificarse utilizando

las técnicas normales de corte o abrasionado.

Los vidrios absorbentes de neutrones lentos obtenidos con las composiciones y procedimientos que son objeto de esta Patente de Invención poseen la transparencia y, en general, el aspecto de los vidrios industriales existentes en el mercado y en ellos concurren su aceptable resistencia mecánica, su capacidad de absorción de neutrones y su facilidad para perder rápidamente la actividad adquirida por el bombardeo neutrónico, pues en un tiempo de 2 horas desciende su actividad desde 1 rem a 1 milirem bajo flujos integrales de 10^{13} neutrones/cm².

Una vez expuesto lo anterior, es preciso indicar que los detalles de realización expuestas pueden variarse sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es la que se desprende de los párrafos anteriores y la que se reivindica en los siguientes.

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1) "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE VIDRIOS ABSORBENTES DE NEUTRONES LENTOS PARA LA INDUSTRIA NUCLEAR", caracterizado porque las materias primas fundamentales empleadas son arena (como la de uso normal en la fabricación de vidrios industriales), carbonato de litio o cualquier otro componente mineral que contenga óxido de litio y óxido de cadmio.

2) Un procedimiento, según reivindicación 1, y caracterizado además porque la composición en peso de materias primas se lleva a cabo en las proporciones que a continuación se especifican, las cuales varían según las temperaturas de obtención y las propiedades que se deseen en las piezas acabadas: Arena, entre un 75% y un 25%; carbonato de litio (Li_2CO_3), entre un 20% y un 30%; óxido de cadmio (CdO), entre un 25% y un 75%; alúmina (Al_2O_3), entre el 0% y el 10% y óxido de vanadio (V_2O_5), entre el 0% y el 5%. La suma de los contenidos en óxido de litio, óxido de cadmio y arena debe estar comprendida entre el 90 y 98%.

3) Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el tiempo de fusión (que debe ser debidamente controlado) está compren

dido entre 60 y 120 min. para una primera fusión de homogeneizado y entre 120 y 210 min. para una segunda fusión de afinado.

5 4) Un procedimiento, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado - además porque la temperatura de fusión debe estar comprendida entre 1000 - 1500°C y porque la fusión se realiza en crisoles silico-aluminosos con un contenido en Al_2O_3 entre el 40% y el 60%.

10 5) "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE VIDRIOS ABSORBENTES DE NEUTRONES LENTOS PARA LA INDUSTRIA NUCLEAR", tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 5 páginas escritas por una so la cara.