

Patente Española

96252

MEMORIA

descriptiva sobre "Un procedimiento para la fabricación de una clase de vidrio muy resistente a los cambios de temperatura compuesto de sodio, aluminio, boro y silicato."

POR

Sibra, S.A. Nicolas de Roment

DE

Roment

Luiza



Sabido es que los vidrios ordinarios se componen de una solución alcalina, (potásica o sódica), cal y sílice, siendo la relación recíproca de la mezcla de tal naturaleza, que por cada seis moléculas de sílice corresponde una molécula de óxido alcalino y otra de óxido de calcio. La fórmula molecular de semejante vidrio es la siguiente: $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$, la cual corresponde a una relación de porcentaje de las partes componentes individuales de 75% de sílice, 13% de cal, (Ca O) y 12% de sodio (Na_2O). Las propiedades de estos vidrios son también conocidas de antiguo. En efecto, son quebradizos y fácilmente atacables por los agentes químicos, (ácidos, bases, sales); además, son muy sensibles a los cambios bruscos de temperatura, como consecuencia de su alto coeficiente térmico de dilatación. Esta última propiedad es la que hace, en primer término que no pueda emplearse el vidrio en muchos casos como material de trabajo, cuando precisamente su uso se recomienda y resultaría especialmente apropiado por sus otras propiedades, tales como: transparencia, superficie lisa y plasticidad muy marcada para las operaciones de prensa, soplado, etc.. En su lugar se ha hecho uso en estos casos de un producto, el cual considerado mecánica, térmica, química y a veces también eléctricamente, es más resistente que el vidrio compuesto de álcali y cal. Las investigaciones científicas a que se ha sometido el vidrio han tratado de establecer hasta que punto las propiedades del mismo dependen de su composición química. El resultado de estos trabajos ha sido llegar a la conclusión en líneas generales de que el aumento de las partes componentes ácidas del vidrio y la disminución de sus componentes básicos mejoran en conjunto las propiedades del mismo. En su consecuencia, un vidrio, en cuya composición solo entrara la sílice pura, debería considerarse como el mejor producto, que puede obtenerse. Y esto ocurre, porque el llamado vidrio de cuarzo, que se compone de un 100% de



silice, es insuperable como vidrio, pero su fabricación vá unida a tales dificultades que resulta imposible generalizar su empleo. Los primeros obstáculos con que tropieza su fabricación al por mayor residen en su alto punto de fusión, (unos 1650°), y en su enorme viscosidad. No ofrece, pués, la posibilidad de ser trabajado, como ocurre con los vidrios fundidos usuales y corrientes. Pero tambien se presentan esas dificultades en la fusión del vidrio cuando, para conseguir mejores propiedades con una clase corriente del mismo, se aumenta el contenido de sílice y se disminuye el de álcali y cal, de tal suerte que la proporción recíproca de sus componentes difiera de la fórmula fundamental antes mencionada del vidrio compuesto de álcali y de cal. Estos dos cuerpos, pero principalmente el primero sirvan a la silice de medio fundente. La sosa, en cuya forma es incorporado el álcali a la masa de vidrio obra como agente fácilmente soluble de la sílice que se disuelve con mayor dificultad y lo mismo ocurre respecto de la cal. Además, la sosa rebaja la viscosidad de la sílice. Por consiguiente, cuanto mayor sea la cantidad del medio fundente en una pieza de fundición, con mayor facilidad podrá esta fundirse, y de mayor fluidez resultará el vidrio.

Las proporciones existentes en la clase de vidrio antes mencionada, compuesta de álcali y cal, son tales que si se quisiera mejorar su calidad para obtener vidrios de gran precio, habría que aumentar considerablemente el contenido de sílice y disminuir tambien en muy alto grado el contenido de álcali y de cal. Pero operando así el vidrio resultaría difícilmente fusible y viscoso, y por lo tanto su fabricación sería muy difícil también.

Sin embargo, para la obtención de vidrios de precio se ha tratado de ensayar la influencia de otros óxidos sobre el vidrio, encontrándose en el ácido bórico una combinación química que, al igual que la sílice posee buenas propiedades, siendo también muy estimable su gran fusibilidad. El ácido bórico cualquiera que sea la forma en que se emplee,



bien como ácido libre o como sal, como el bórax, obra como medio disolvente. Estos vidrios borosilicatados existen hoy en grandísima cantidad y se distinguen de los otros en cuya composición entran el álcali y la cal, por su mayor capacidad de resistencia, contra los cambios bruscos de temperatura y por su resistencia mecánica y química que es también mayor. Según los fines especiales de su aplicación contendrán estos vidrios otros componentes tales como: arcilla, óxido de cinc, óxido de bario, etc... de ordinario uno o varios de estos óxidos pueden comunicar al vidrio una determinada propiedad específica, así es que, como ya se ha dicho, su número hoy es incalculable. Pero a pesar de todo esto hasta hoy no ha sido posible fabricar técnicamente un vidrio que posea las propiedades de la buena porcelana, a saber: gran resistencia contra los cambios bruscos de temperatura y una gran consistencia química y mecánica. Un vidrio semejante sería de la mayor importancia para la fabricación de aisladores de alta tensión utensilios de cocina, aparatos químicos, puesto que hasta el presente no existe más que la porcelana que pueda realizar cumplidamente estos fines. Ni siquiera empleando el ácido bórico o el bórax como medio disolvente del vidrio, se ha logrado fabricar este de una dureza química tan alta que pueda compararse con la de la porcelana. En efecto para conseguir una dureza que posea suficientes propiedades el punto de fusión y la viscosidad vuelven a ser tan grandes que es imposible pensar siquiera en una fabricación técnica de tales cristales.

Un vidrio que contenga un 80% aproximado de sílice, un 12% de ácido bórico, un 3% de arcilla y un 5% de álcali, (sosa), debería según los cálculos hechos ofrecer las mismas propiedades que la porcelana, o acaso mejores. Y, sin embargo, al quererlo fundir mediante el empleo, por ejemplo, de sosa, arcilla, o caolín; ácido bórico y sílice o bórax; caolín, o arcilla, ácido bórico y sílice,



según la conveniencia de cada caso, la operación requeriría un punto muy alto de fusión, tan alto que no habría que pensar siquiera en una fabricación práctica, es más, ensayos realizados en pequeña escala, valiéndose de hornos de tejas calentados a una temperatura muy alta fracasaron por resultar esta insuficiente, o por fundirse los materiales del horno. Además tratándose de la composición indicada la viscosidad del producto es bastante grande. Sin embargo, se puede fabricar técnicamente esa clase de vidrio sin grandes dificultades, empleando sus componentes aislados que constituyen la masa total, en una forma que ofrezca la mayor fusibilidad posible y en la que puedan transformarse fácilmente, es decir, que sean muy fáciles de reaccionar químicamente y al mismo tiempo que presente el menor grado posible de fusibilidad. Estas circunstancias, han de tenerse en cuenta especialmente tratándose de aquellos componentes de la masa de vidrio que proporcionan la arcilla (Al 2 O 3), para el mismo. Una pieza de fundición de vidrio que contenga arcilla o kaolín como componente que proporcione el aluminio, se fundirá con gran dificultad, presentando, además un grado muy alto de viscosidad, el cual produce trastornos y molestias, porque la arcilla o el kaolín tienen puntos de fusión que oscilan entre los 2000 y 1800° aproximadamente, distinguiéndose además, en estado de fusión por su gran viscosidad y poca capacidad de transformarse, lo cual realizan muy lentamente, Si, por el contrario se emplea como combinación que proporcione el aluminio, el sulfato de aluminio, todos los requisitos anteriormente indicados, se realizarán de una manera tan cumplida que rebasará la medida. En efecto, mediante el empleo del sulfato de aluminio se puede fabricar una clase de aluminio de un gran porcentaje de sílice, (80% y más), y una pequeña parte componente de potasa (5% y menos); el sulfato de aluminio obra del siguiente modo: posee de por sí un punto de fusión relativamente bajo, (unos 600°) y



acciona como la sosa en calidad de medio disolvente o fundente sobre una pieza corriente de vidrio. A temperaturas más altas que las usuales en la fundición de vidrio se descompone en sus dos componentes óxido de aluminio y trióxido sulfúrico. El óxido de aluminio se presenta durante ese desdoblamiento muy finamente dividido, por lo que fácilmente se transforma en silicato. El trióxido sulfúrico que se forma igualmente durante el desdoblamiento, opera en combinación con los vapores acuosos procedentes del agua cristalina del sulfato y del bórax, haciendo altamente soluble la sílice. El sulfato de aluminio hace bajar considerablemente el punto de fusión de la sílice, así como su grado de viscosidad, consiguiéndose también una buena clarificación de la fundición. Los silicatos sodialuminibóricos inestables que se forman al principio se transforman durante el transcurso de la fundición en el producto estable definitivo, el cual representa el vidrio de la composición anteriormente indicada. El empleo del sulfato de aluminio tiene también otra importante significación bajo otros aspectos. En efecto, como dicho cuerpo representa una combinación fácilmente cristalizable que posee un alto grado de pureza, se consigue con su uso eliminar los elementos secundarios que pudieran ser arrastrados hasta el producto de fundición. Esto ocurre siempre como es sabido, cuando se aprovecha el kaolín como substancia que ha de proporcionar la arcilla y hasta cuando se emplean piedras naturales como feldespatos que han de proporcionar la arcilla para facilitar la fundición del vidrio. En estos casos, llegan hasta el vidrio los elementos secundarios inherentes a dichas substancias, principalmente el óxido de hierro, lo cual ocasiona luego una determinada coloración del vidrio, (verde, amarilla, gris). Por eso; cuando se desea obtener un vidrio incoloro debe agregarse a la fundición productos descolorantes, aun cuando en muchos casos no den el resultado apetecido, como ocurre con los vidrios borosilicados. Además, pueden estos medios decolorantes ejercer con



frecuencia una acción perjudicial, prestando al cristal una débil coloración propia, o empañando el hermoso vidrio que pueda tener aquel. Por el contrario, empleando el sulfato de aluminio se puede obtener sin más requisitos y prescindiendo también de medios decolorantes un vidrio perfectamente transparente e incoloro a la vista, aun cuando tenga gran espesor.

N O T A .

Habiendo ya descrito y detallado con toda amplitud la naturaleza de nuestro invento, así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, debemos hacer constar que las disposiciones anteriormente descritas son susceptibles de ligeras modificaciones en sus dimensiones y detalles, sin que por ello se altere el principio fundamental del invento, y lo que constituye la esencia del mismo y por lo que solicitamos patente de invención por veinte años en España es por: "Un procedimiento para la fabricación de una clase de vidrio muy resistente a los cambios de temperatura, compuesto de sodio, aluminio, boro y silicato"; caracterizándose por lo siguiente:

1º.- Por el hecho de que dicho procedimiento resulta especialmente apropiado para la fabricación de aisladores de alta tensión, y se caracteriza también por el hecho de que las partes componentes de la masa total de vidrio llegan a su empleo en una forma por todo extremo fusible, con lo cual la temperatura necesaria para la fusión es rebajada por la vía química.

2º.- Un procedimiento para la fabricación del vidrio caracterizado por el hecho de que se incorporan a la masa total del mismo, el ácido bórico y la sosa en forma de borax y la tierra arcillosa en forma de sulfato de aluminio, ejerciendo el empleo de este último cuerpo una influencia sumamente beneficiosa, sobre el acromatismo del vidrio, obteniéndose sin medios especiales decolorantes,



- 7 -

un vidrio perfectamente transparente e incoloro, a la vista aun cuando tenga gran espesor.

3º.- Un procedimiento para la fabricación del vidrio caracterizado por el hecho de que para obtener una clase del mismo compuesta de 80% de sílice, 12% de ácido bórico, 3% de tierra arcillosa y 5% de sosa, se funden entre sí 81 partes de arena, 20 de sulfato de aluminio cristalizado, 28 de borax cristalizado y 2 de ácido bórico cristalizado.

"Un procedimiento para la fabricación de una clase de vidrio muy resistente a los cambios de temperatura compuesto de sodio, aluminio, boro y silicato"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria.

Esta memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 15 de Diciembre de 1925.

Sibor, S.A. Verreries de Romont.

P.P.

*Por Poder
de SANTOS L. CEREZO*