



287206

PATENTE DE INVENCION

B. 587-44.

# Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento para prolongar la duración de aparatos y piezas metálicas, sometidos al contacto de materiales fundidos, a elevada temperatura".

*Solicitante:* COMPTOIR LYON-ALEMAND, LOUYOT & CIE, entidad francesa, residente en 13, rue de Montmorency, PARIS 13ème, Francia.

=====

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en los aparatos y piezas metálicas sometidos al contacto de materiales fundidos a elevada temperatura, particularmente vidrios, sales u óxidos.

5.

287206



- Se refiere particularmente el invento, entre estos aparatos y piezas metálicas, aquellos a base de platino, de platinoides y de sus aleaciones entre si o con metales comunes; materiales que
5. presentan numerosas ventajas sobre los materiales cerámicos. Resisten mucho mejor que ellos la disolución, la desagregación y la erosión a temperatura elevada. Debido a este hecho, alteran mucho menos las propiedades de los materiales tratados: pu
10. reza, índice de refracción, color, homogeneidad, - proporciones en burbujas gaseosas, etc... Son utilizados también en gran medida y pueden citarse entre sus aplicaciones: los crisoles para la elaboración de monocristales de sales dotadas de propiedades
15. ópticas o eléctricas particulares, los crisoles de fusión de vidrios de óptica, las hileras para la - fabricación de fibras de vidrio, las tuberías, cámaras de refinado, desaguedero de purga o evacuación, placas, tabiques, placas de protección, etc ...
20. ...---- utilizadas para la elaboración de vidrios o de objetos de vidrio. Sin embargo, a pesar de su superioridad sobre las cerámicas refractarias, el platino y las aleaciones de platinoides terminan, a la larga, por deteriorarse. Ahora bien, estos -
25. son materiales costosos aunque recuperables; el - reemplazo de un elemento de un horno de vidrio es también una operación costosa por las perturbaciones que introduce en la fabricación.

El invento tiene, pues, por objeto, principalmente, hacer estos materiales tales que respondan

30.

194



mejor que hasta ahora a las diversas exigencias de la práctica, particularmente en que permiten prolongar la duración de servicio de las piezas o aparatos metálicos y evitar la alteración del vidrio por el metal, sobre todo en el caso de los vidrios al plomo, tienen por efecto dar a los vidrios un tinte que perjudica sus cualidades ópticas.

5.

En lo que afecta en primer lugar a la duración de la vida de los aparatos metálicos en contacto a elevada temperatura con materiales fundidos, se han reconocido tres acciones principales que concurren a limitarla, a saber:

10.

1ª. Una acción mecánica, la fluencia. A temperatura elevada, bajo la acción prolongada de fuerzas reducidas, tales como el propio peso del aparato metálico y el de su contenido, se produce una deformación progresiva y por último unas grietas. El aparato o la pieza deja de ser hermética y debe reemplazarse o repararse.

15.

20.

2ª. Una acción química ejercida por el material fundido.

25.

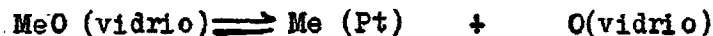
Un vidrio contiene combinaciones oxigenadas de metales -óxidos, silicatos, aluminatos, silicoaluminatos, boratos, silicoboratos, e tc....- que se pueden representar simbólicamente por MeO. Me puede ser un elemento tal como Al, Si, Mg, Ca, Pb....., O simboliza el radical oxigenado que puede además reducirse a Oxígeno solo. Las combinaciones MeO se disgregan mas o menos según un equilibrio del tipo,

30.

287206



- 4 -



5. Esto significa que en la intersuperficie - metal/vidrio, la combinación MeO en solución en el vidrio, se disgrega, en parte en un elemento Me - que se disuelve en el platino o la aleación de platinoides y en una combinación O que permanece en el vidrio. El equilibrio precedente se rige por la ley de acción de masas:

10.

$$K = \frac{A_{\text{Me}} (\text{Pt}) \times A_{\text{O}} (\text{vidrio})}{A_{\text{MeO}} (\text{vidrio})}$$

$A_{\text{Me}} (\text{Pt})$  significa actividad de Me en el platino o la aleación de platinoides,

15.

$A_{\text{O}} (\text{vidrio})$  significa actividad de O en el vidrio,

$A_{\text{MeO}} (\text{vidrio})$  significa actividad de MeO en el vidrio,

K es una constante, a una temperatura dada.

29. Por regla general, la constante K es muy - pequeña, es decir, que los compuestos MeO están muy poco disgregados.

25. Cuando el vidrio fundido se pone en contacto con el platino o la aleación de platinoides, - aparece por disgregación una cantidad muy pequeña de elemento Me que se disuelve en la superficie - del metal. La disociación cesa tan pronto como actividad  $A_{\text{Me}} (\text{Pt})$  del elemento a la superficie del aparato o de la pieza en contacto con el vidrio - fundido alcanza el valor de equilibrio. No puede-  
30. formarse una nueva cantidad de elemento Me mas que

287206



- 5 -

cuando la que estaba ya formada se ha difundido en el metal. La difusión es un fenómeno lento que impone su velocidad al conjunto del fenómeno.

- La solución del elemento Me en el platino o la aleación de platinoídes muchas veces es muy diferente a una solución ideal, en el sentido termodinámico del término a consecuencia de la existencia de fuertes uniones entre los diversos átomos. Pueden formarse fases nuevas fusibles o frágiles que avanzan poco a poco por regla general, entre las juntas de los granos del metal donde provocaban finalmente la separación.
- 5.
- 10.

- Este avance puede acelerarse en gran medida por las tensiones mecánicas. Las combinaciones oxigenadas de plomo que constituyen una parte importante de ciertos vidrios, las del arsenico, las del antimonio que solo se añaden en cantidades reducidas, son a la vez las mas disgregables y las mas mezclables con ciertos platinoídes.
- 15.

20. 3º. Una acción química ejercida por la atmósfera.

- El oxígeno del aire forma a elevada temperatura, con los platinoídes, óxidos gaseosos. El espesor del aparato o de la pieza disminuye, pues, progresivamente, sobre todo cuando la atmósfera se renueva rápidamente; el ataque es mas pronunciado en las juntas de granos, lo cual contribuye, con los otros dos fenómenos descritos, a arrastrar la perforación del metal por formación de grietas intergranulares.
- 25.
- 30.



- En resumen, para prolongar la duración de la vida de los aparatos o de las piezas de platino o aleaciones de platinoïdes utilizados a elevada temperatura en contacto con materiales fundidos y para evitar menoscabar las cualidades ópticas de estos últimos, es preciso mejorar el comportamiento del metal frente a cuatro acciones principales:
5. I - La fluencia
  10. II - La corrosión por los elementos constitutivos del material fundido.
  - III - La corrosión por el oxígeno del aire.
  - IV - La coloración del vidrio fundido.
- Ahora bien, se ha descubierto que los diversos platinoïdes o aleaciones de platinoïdes no se clasifican en el mismo orden de resistencia en estas diversas acciones:
15. Para la fluencia son las aleaciones de platino, con por lo menos 10 % de rodio o de iridio las que resisten mejor. El rodio, el iridio, el rutenio, el osmio puro o aleados entre sí tienen una resistencia mecánica superior, pero su elaboración es más difícil que la de las aleaciones de platino.
  20. Para la corrosión por el plomo, el antimonio o el arsénico, son el osmio, el rutenio y el iridio los que presentan las mejores cualidades de resistencia.
  25. Para la corrosión por el oxígeno del aire, es el rodio y luego el platino los que se compor-
  - 30.

287206

- 7 -



tan mejor.

Por último, es el platino puro el que colorea menos los vidrios.

5. La invención consiste principalmente, al mismo tiempo que en proveer a un material metálico compuesto a base de platino y de aleaciones de platino o de platinoides, por lo menos de dos capas - de composiciones diferentes unidas entre sí por métodos conocidos de plaqueado, en disponer por lo --
10. menos una capa interna de platino puro en contacto con el material fundido y una capa externa, de por lo menos 1/10 de mm de aleación de platino y de rodio.

15. Consiste además, aparte de esta disposición principal, en otras disposiciones que se utilizan de preferencia al mismo tiempo, particularmente:

- El material metálico compuesto comprende, además de la capa interna del platino puro y la capa externa de aleación de platino y de rodio, una --
20. tercera capa central hecha de una aleación que resiste la penetración por los agentes procedentes de los materiales fundidos que corroen el platino y/o de una aleación de elevada resistencia mecánica a -- temperatura elevada.

25. - La referida capa central es de aleación -- de platino con por lo menos uno de los cuerpos siguientes: Iridio, rutenio, rodio, osmio.

30. La presente invención se comprenderá mejor con ayuda de los ejemplos que siguen y que solo serán, naturalmente, a título indicativo y en modo --



alguno limitativo.

EJEMPLO 1

5. Crisol para la fusión de vidrios de óptica. El crisol está hecho con un doble formado por una capa interna de platino puro y de una capa externa de aleación de platino con 10 % en peso de rodio.

EJEMPLO 2

10. Crisol para la fusión de vidrios de óptica que difieren del precedente por la composición de la capa externa que es una aleación de platino con 20 % de rodio.

EJEMPLO 3

15. Material destinado a ser utilizado a elevada temperatura en presencia de vidrio fundido. La capa interior en contacto con el vidrio fundido es de platino puro. La capa central es de aleación de platino con 15 % de iridio. Asegura la resistencia a la fluencia y constituye un obstáculo a la penetración del plomo, del antimonio o del arsénico.
- 20.

La capa externa es una aleación de platino a 20 % de rodio que contribuye a la resistencia a la fluencia y que asegura la resistencia al oxígeno del aire.

25. EJEMPLO 4

Crisol para la fusión de vidrios de óptica. La capa interna en contacto con el vidrio es de platino puro.

30. La capa central es de aleación de platino a 13 % de rutenio para asegurar la resistencia a la



corrosión por el plomo.

La capa externa, en contacto con la atmósfera, es de platino a 20 % de rodio. Asegura, con la aleación de rutenio, la resistencia al fluaje.

5. EJEMPLO 5

Crisol para la fusión de vidrios de óptica. La capa interna, en contacto con el vidrio, es de platino puro.

10. La capa central es de platino al 20 % de iridio.

La capa externa, en contacto con la atmósfera, es de platino al 30 % de rodio.

La capa central interrumpe la penetración eventual del plomo, del arsénico o del antimonio.

15. La capa externa asegura la resistencia al oxígeno del aire y, con la capa central, al fluaje.

EJEMPLO 6

Placa o tabique de horno de vidrio.

20. Esta pieza enteramente sumergida en el vidrio, tiene un núcleo o alma central de platino al 13 % de rutenio recubierto por sus dos superficies de platino puro.

25. Estos ejemplos no son limitativos; se puede utilizar todas las aleaciones de platino y de rodio, siendo la resistencia del platino rodiado al afluaje y a la acción del plomo, tanto más elevada, cuanto más elevada es a su vez la proporción de rodio. Por el contrario, las dificultades de formación aumentan, también, con la proporción en rodio.

30. Como se comprenderá y según resulta, por otra



5. parte de cuanto precede, el invento no se limita en modo alguno a los modos de aplicación y tampoco a los ejemplos de ejecución anteriormente descritos; abarca por el contrario cualesquiera otras variantes.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia con fecha 19 de abril de 1962, bajo el nº PV. 895.121, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Procedimiento para prolongar la duración de aparatos y piezas metálicas, sometidos al contacto de materiales fundidos, a elevada temperatura", caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
25. 1ª. "Procedimiento para prolongar la duración de aparatos y piezas metálicas, sometidos al contacto de materiales fundidos, a elevada temperatura", particularmente vidrios, sales u óxidos, caracterizándose porque al mismo tiempo que establece en un material metálico compuesto a base de platino y de aleaciones de platino y/o de platinoídes, por
- 30.

287206

- 11 -

19 ABR



lo menos dos capas de composiciones diferentes unidas entre sí por métodos de plaqueado, se dispone -  
-por lo menos una capa interna de platino puro en -  
contacto del material fundido y una capa externa de  
5. por lo menos 1/10 de mm de aleación de platino y de rodio.

2ª. Procedimiento según la reivindicación -  
1ª, caracterizado porque el material mecánico com -  
puesto tiene, además de la capa interna de platino  
10. puro y la capa externa de aleación de platino y de rodio, una tercera capa central, hecha de una aleación resistente a la penetración por los agentes -  
procedentes de los materiales fundidos que corroen  
el platino, y/o de una aleación a elevada resisten -  
15. cia mecánica a temperatura elevada.

3ª. Procedimiento según la reivindicación -  
2ª, caracterizado porque la capa central es de una  
aleación de platino con por lo menos uno de los -  
20. cuerpos del grupo constituido por iridio, rutenio, rodio y osmio.

4ª. "Procedimiento para prolongar la dura -  
ción de aparatos y piezas metálicas sometidos al -  
contacto de materiales fundidos a elevada temperatu -  
ra"; tal y como queda sustancialmente descrita en -  
25. la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 11 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

COMPTOIR LYON-ALEMAND, LOUYOT & CIE,

D. GÓMEZ ACEBO Y MODER