



F. E. 9-4-75

1030

412395

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de THE CALUMITE COMPANY

con domicilio en P.O.Box 157 Lower Ferry Road, TRENTON, New Jersey, U.S.A.
de nacionalidad Norteamericana

por "PROCEDIMIENTO PARA REDUCIR LA CANTIDAD DE SO₂ descargada de un horno para la fabricacion de vidrio durante el funcionamiento del mismo"

de la que es inventor, los Sres. Raymond H. Evans, David D. Myers y Wilbur W. Hunt.

Reivindicándose prioridad de la Patente depositada en los EE.UU. el dia 8 de Marzo de 1.972 bajo el número 232.946.



412395

RESUMEN.- El vidrio coloreado se produce a partir de una mezcla de ingredientes para la fabricación de vidrio que comprende composiciones de escoria que pueden contener pequeñas cantidades, o ninguna, de azufre, pero que contienen cantidades substanciales de hierro, manganeso u otros metales necesarios para producir los colorantes deseados para el vidrio. De esta forma, puede limitarse la cantidad de compuestos de sulfuro y de sulfato utilizados en la mezcla formadora de vidrio y se efectúa una reducción significativa de bióxido de azufre y otros humos y contaminantes descargados del horno de fabricación de vidrio. Al mismo tiempo, se mejora la estabilidad del vidrio producido y se asegura una mayor uniformidad de color.

CAMPO DE LA INVENCION.

En la fabricación de vidrios que requieren el empleo de hierro (que en lo sucesivo se denominan "vidrio coloreado"), ha sido norma corriente, hasta ahora, añadir hierro o compuestos metálicos que se combinan con el azufre derivado de aditivos de azufre o de sulfato en la hornada, para formar hierro u otros sulfuros metálicos que constituyen los colorantes contenidos en el vidrio terminado. Todo exceso de azufre no necesario para formar los colorantes, tiene que expulsarse del vidrio como bióxido de azufre. Cuando se utiliza un sulfato conjuntamente con compuestos de gran contenido de azufre, se utiliza generalmente^A en exceso de la cantidad necesaria para crear buenas condiciones de acabado en la fusión



412395

del vidrio de acuerdo con la ecuación $SO_3 \rightarrow SO_2 + O$.

El bióxido de azufre, se derive de sulfuros o de sulfatos, tiene que expulsarse en la fusión de vidrio cuando éste se encuentra en estado relativamente flúido, ya que si se disuelve o, como sea, se encuentra presente, durante las últimas fases del proceso cuando el vidrio está relativamente viscoso, se ocluirán burbujas de gas dentro del vidrio, formando "ampollas" o vejigas. Por otra parte, el bióxido de azufre y otros humos conteniendo azufre desarrollados en cualquier momento durante la operación, se descargan del horno de fabricación de vidrio y contaminan gravemente la atmósfera y se convierte en un riesgo para la salud.

Se ha sabido, hasta ahora, que puede utilizarse escoria de alto horno conteniendo bajas cantidades de hierro como ingrediente de mezclas para fabricar vidrio y se reducirá la formación de burbujas y ampollas en el vidrio, desprendiendo el bióxido de azufre de la fusión en una fase temprana de la operación. (Vease la patente de reemision norteamericana Num. 26,328). Por otro lado, la escoria de alto horno varía grandemente en composición y, por lo tanto, es necesario recurrir a operaciones de mezcla y preparación especiales y atentamente controladas con el fin de asegurar uniformidad en las composiciones de la escoria empleada en la fabricación de vidrio. (Vease el Número de serie copendiente 216.000). Además, debido al bajo contenido de hierro en la escoria de alto horno, tienen que añadirse agentes oxidi-

412395



dantes a la hornada de fabricación de vidrio cuando se emplea escoria de alto horno con el fin de oxidar cualquier exceso de azufre presente y establecer el estado deseado de la fusión.

5 De acuerdo con la presente invención, pueden utilizarse escorias en mezclas formadoras de vidrio que se seleccionan de escorias que contienen cantidades relativamente grandes de hierro en forma de FeO ó Fe_2O_3 , al mismo tiempo que conteniendo muy poco azu-
10 fre. Ejemplos clásicos de estas escorias son las escorias de caldera con gran contenido de hierro, producidas en las operaciones de caldeo en que se utilizan carbón de piedra pulverizado u otros combustibles fósiles.

15 Cuando se utilizan escorias de este tipo como elemento constituyente de una mezcla para formar el vidrio, la cantidad de hierro presente en la hornada y el color del vidrio a producir^Z pueden determinarse con precisión y controlarse exactamente, en
20 tanto que puede reducirse la cantidad de yeso o de otros agentes sulfatados u oxidantes. Como consecuencia de ello, la cantidad de bióxido de azufre generado y descargado como humos del horno se reduce y las burbujas o ampollas contenido en el vidrio acabado se
25 controlan más fácilmente. Además, el coste de la escoria de horno es, esencialmente, inferior al de pirritas, bataduras de hierro y otros aditivos conteniendo hierro o manganeso hasta ahora necesarios para producir la cantidad deseada de hierro u otros coloran-
30 tes de sulfuro estables para desarrollar un color pre-

412395



determinado en el vidrio acabado.

Una escoria clásica de caldera que puede utilizarse para esta finalidad tiene la composición siguiente en porcentajes por peso:

5	Carbono total	0,06
	Oxido de titanio	0,95
	Hierro (FeO)	23,05
	Hierro (Fe ₂ O ₃)	4,45
	Fósforo	0,11
10	Sílice	42,66
	Manganeso	0,04
	Oxido de aluminio	20,97
	Oxido de calcio	6,41
	Oxido de magnesio	1,11
15	Azufre de sulfato	0,15
	Humedad	0,04

La cantidad de hierro en forma de FeO y Fe₂O₃ contenida en las escorias empleadas de acuerdo con la presente invención es, ordinariamente, por lo menos de un 5% basado en el peso de la escoria y puede llegar al 50% o más. Al mismo tiempo, la cantidad de azufre presente en forma de sulfuros o sulfatos es relativamente baja y puede oscilar de 0 a aproximadamente 5 por ciento, aunque el contenido de azufre puede ser, en cierto modo, mayor en algunos casos.

Al preparar la escoria de caldera para su utilización, se máltrura o reduce, preferentemente, de tamaño de modo que la totalidad del material pase a través de una criba de 16 de ojo de malla de la Serie

412395 - 7



de Cribas Standard USA. El material puede hacerse pasar, luego, sobre un separador magnético para retirar cualquier hierro metálico o material magnético contenido en la escoria. Como consecuencia, la
5 escoria de horno puede mezclarse con facilidad con otros elementos constituyentes de la escoria para la fabricación de vidrio de modo que se disperse uniformemente en ella. Después, durante la fusión de la hornada, la temperatura de fusión relativamente baja de la escoria contribuye a la distribución de la
10 mezcla o solución de la escoria en la fusión.

Frecuentemente, es deseable utilizar la escoria de caldera en combinación con escoria de alto
horno del arte anterior con el fin de mejorar la acción de "afinado" (o eliminación de burbujas de gas)
15 y la fusibilidad de los materiales para la fabricación de vidrio y contribuir al desprendimiento de SO_2 y otros gases de la fusión durante las primeras fases de la fabricación de vidrio. De esta manera, la formación de burbujas y de ampollas en el vidrio terminado se reduce y la temperatura de trabajo del horno puede descender en cierto modo. La cantidad de escoria de alto horno utilizada en combinación con escoria de caldera puede ser de hasta un
20 50%, basado en el peso de la arena de la hornada.

La cantidad de escoria de caldera conteniendo hierro empleada en cualquier hornada de materiales para la fabricación de vidrio puede variarse grandemente, según el color y otras propiedades deseadas
25 en el vidrio terminado. De este modo, pueden emplear-

412395



se tan sólo una libra o hasta cien libras de escoria de caldera por tonelada de arena. En la mayor parte de las operaciones, son suficientes desde unas dos a veinticinco libras de escoria por caldera.

5 La composición de vidrio producida en la práctica de la presente invención puede utilizarse en la producción de cualquier tipo de vidrio que requiera la presencia de hierro o de compuestos de hierro. Ejemplos típicos de estos productos son el vidrio
K0 plano, vidrio cilindrado o luna, vidrio para envases, vasos, copas, etc. y otros productos varios del vidrio.

Con el fin de ilustrar realizaciones típicas de la presente invención y sus contrastes con el procedimiento corriente del arte anterior, se citan los
15 ejemplos siguientes:

Ejemplo I

Se utilizaron dos lotes de fabricación de vidrio ámbar, a modo de comparación, siendo convencional el lote de vidrio (A), mientras que el lote (B)
20 utilizaba una escoria de caldera de alto contenido de hierro y bajo contenido de azufre, con la composición antes mencionada.

		<u>A</u>	<u>B</u>
25	Arena	2.000 lbs.	2.000 lbs.
	Cenizas de sosa	674,5	686
	Piedra caliza	523,4	523
	Sienita	188,3	185
	Baritas	22,4	22,4
30	Torta salina	22,4	8,4

412395



Piritas de hierro	5,17	4,0
Carbono	6,90	5,5
Escoria de caldera	----	2,87

Los vidrios obtenidos de ambas mezclas fueron esencialmente idénticos en cuanto a color y tenían un contenido de SO₃ de 0,02. Sin embargo, el lote B de vidrio requirió mucha menos torta salina (Na₂SO₄) y menos cantidad de las piritas de hierro, más caras. Como resultado de ello, la cantidad de SO₂ producida y descargada a la atmósfera del horno de vidrio se redujo de forma significativa y el coste de los materiales que componían el lote u hornada se redujo.

EJEMPLO II

Se produjeron dos vidrios ámbares adicionales para comparación en cada uno de los cuales se utilizó la misma cantidad de escoria de alto horno, pero siendo posible eliminar la torta salina del lote A, empleando escoria de caldera en la mezcla del lote B.

		<u>A</u>	<u>B</u>
20	Arena	2.000 lbs.	2.000 lbs.
	Ceniza de sosa	695	720
	Piedra caliza	344	343
	Sienita	65	52
	Escoria de alto horno	200	200
25	Torta salina	29,4	----
	Baritas	22,4	22,4
	Piritas de hierro	2,64	1,5
	Carbono	6,55	1,0
	Escoria de caldera	----	12,4

Los vidrios así obtenidos fueron idénticos en

412395



cuanto a color, mientras que la cantidad de SO₂ producida y descargada a la atmósfera se redujo grandemente. El contenido de SO₃ de ambos tipos de vidrio era por debajo de 0,02.

5 EJEMPLO III

Se produjeron vidrios de color ámbar en ulte-
riores pruebas, en que la cantidad de escoria de cal-
dera de alto contenido de hierro se aumentó considera-
blemente y las bataduras de hierro y las piritas de
10 hierro se eliminaron del lote, mientras que se redujo
la cantidad de torta salina.

	<u>A</u>	<u>B</u>
Arena	2.000 lbs.	2.000 lbs.
Ceniza de sosa	721	721
15 Piedra caliza	262	292
Escoria de alto horno	380	343
Torta salina	26	18
Batuduras de hierro	5,25	---
Piritas de hierro	1,0	---
20 Escoria de caldera	---	23

La descarga de SO₂ del horno se redujo material-
mente mientras que las bataduras de hierro y las pi-
ritas de hierro, relativamente caras, fueron sustitui-
das por la escoria de caldera relativamente barata.

25 De los ejemplos anteriores, será evidente que
puede efectuarse una reducción muy significativa en
la descarga de SO₂ a la atmósfera en las operaciones
de fabricación de vidrio y que el coste de los mate-
riales que contienen hierro, utilizados, pueden re-
30 ducirse, al propio tiempo, utilizando escorias de

412395



horno o de caldera de alto contenido en hierro y baratas como fuente del colorante de hierro en el lote u hornada de fabricación de vidrio de los materiales.

5 El lote puede también contener otros varios elementos constituyentes a fin de impartir propiedades particulares al vidrio que se esté produciendo y la composición de la escoria de alto contenido de hierro utilizada puede variar considerablemente. Por
10 lo tanto, debe entenderse que las composiciones particulares y las formulaciones de lotes u hornadas citadas tienen la finalidad de ser ilustrativas y no la de limitar el alcance de la invención.

N O T A

15 Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años, reivindicándose la prioridad de la Patente depositada en los Estados Unidos el 8 de Marzo de 1.972, bajo el Número 232.946, los puntos si-
20 guientes:

1.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO_2 descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, que comprende fundir un lote de materiales para formar vi-
25 drio que contienen arena junto con, aproximadamente, de una a cien libras de escoria conteniendo por lo menos un 5 por ciento por peso de hierro en forma de FeO y Fe_2O_3 , por cada tonelada de arena contenida en
el lote.

30 2.- Procedimiento para reducir la cantidad de

412395



5 SO₂ descargada de un horno para la fabricacion de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicacion 1, en el que dicha escoria no contiene más de un 5 por ciento por peso de azufre.

10 3.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricacion de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicación 1, en el que dicha escoria es de caldera, conteniendo de, aproximadamente, un un 5 a un 50 por ciento por peso de hierro y no más de un 5 por ciento, aproximadamente, de azufre.

15 4.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicación 1, en el que dicho lote de materiales para formar vidrio comprende escoria de alto horno.

20 5.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, caracterizado por el procedimiento de producir un vidrio que requiere la presencia de hierro en él, que comprende fundir un lote de materiales para formar vidrio que comprende arena junto con, aproximadamente, *pe,* de dos a veinticinco libras de una escoria conteniendo por lo menos un 5 por ciento por peso de hierro en forma de FeO y Fe₂O₃ por cada tonelada de arena en el
30 lote.



412395

6.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicación 5, en el que dicha escoria no contiene más de un 5 por ciento por peso de azufre.

7.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicación 5, en el que dicho lote de materiales para formar vidrio no comprende ningún elemento constituyente distinto de dicha escoria, que contiene una cantidad substancial de hierro.

8.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicación 5, en el que dicho lote de materiales para formar vidrio comprende escoria de alto horno.

9.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y como se define en la reivindicación 8, en el que la cantidad de escoria de altohorno y de escoria de caldera, juntas, son iguales a aproximadamente la mitad del peso de la arena del lote.

10.- Procedimiento para reducir la cantidad de SO₂ descargada de un horno para la fabricación de vidrio durante el funcionamiento del mismo, tal y co-

pe

412395



mo se define en la reivindicación 5, en el que dicho lote contiene de, aproximadamente, doscientas a trescientas cincuenta libras de escoria de alto horno y, aproximadamente, de diez a veinticinco libras de escoria de caldera por cada tonelada de arena del lote.

11.- PROCEDIMIENTO PARA REDUCIR LA CANTIDAD DE SO₂ DESCARGADA DE UN HORNO PARA LA FABRICACION DE VIDRIO DURANTE EL FUNCIONAMIENTO DEL MISMO.

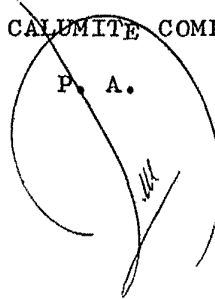
10 Todo conforme se describe en la Memoria que antecede y se reivindica en su NOTA.

Esta Memoria consta de trece hojas foliadas y escritas a máquina por una sólacara.

Madrid, 7 de Marzo de 1.973

THE CALUMITE COMPANY

P. A.



ply