

321933



321933

321933

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

por veinte años

a favor de OWENS-ILLINOIS, INC.

con domicilio en Toledo, Ohio -EE.UU. Madison Avenue, 405

de nacionalidad Norteamericana.

por "UN PROCEDIMIENTO PARA HACER UNA HORNADA DE VIDRIO"

de la que es inventorSres. John Jasinski y Joseph Richard Monks

321933

73



La presente invención se refiere a hornadas de vidrio y al procedimiento para hacer estas hornadas. Más particularmente, la presente invención se refiere al procedimiento para hacer hornadas de vidrio
5 por la adición a las mismas de una disolución acuosa de hidróxido de sodio.

En la preparación de hornadas de vidrio y en la fundición de las mismas para formar vidrio fundido, los componentes pulverulentos de la hornada, finalmente divididos, pueden producir condiciones polvorientas peligrosas. estas condiciones pueden surgir durante la mezcla de la hornada o dentro de la caldera de fusión dentro de la cual la hornada pulverulenta seca se reduce a vidrio fundido. En cualquier caso, pueden producirse graves riesgos para la salud y serios daños al equipo de modelado, manipulación y fusión, particularmente dentro de los regeneradores o "recuperadores de calor" del horno de fusión.
10
15

Por consiguiente, es extremadamente deseable reducir el polvo al mínimo, por lo que se han realizado intentos para reducir la producción del mismo en el aparato de mezcla y transporte y particularmente dentro de la caldera de fusión (para reducir el arrastre de impurezas de los recuperadores de calor. Anteriormente, los intentos realizados para reducir la producción de polvo han implicado generalmente la adición de agua a la hornada, y con tales medidas se han logrado éxitos limitados.
20
25

La presente invención proporciona ahora una técnica perfeccionada para reducir sustancialmente la for-
30

321933

18



mación de polvo y el arrastre de impurezas de los recuperadores de calor, mediante la utilización de dispersiones acuosas de hidróxido de sodio añadidas a la hornada antes de su fusión. Además, la adición
5 del hidróxido de sodio ayuda materialmente durante la fusión de la hornada, por cuanto que la dispersión acuosa de hidróxido de sodio está en contacto íntimo con la arena de la hornada, para hacer, así, más fácilmente fundible el componente de arena de la
10 hornada.

Pueden lograrse beneficios adicionales mediante la utilización de dispersiones acuosas de hidróxido de sodio. Por ejemplo, la hornada prima tiende a segregarse conforme se manipula en las operaciones de
15 almacenamiento, de entrada y salida, y mientras está almacenada. Este efecto se debe a la presencia de una pluralidad de diferentes materias de distintas densidades y de diferentes tamaños de partículas. La adición de una dispersión acuosa de hidróxido de sodio
20 inhibe e incluso evita la segregación.

Otro ejemplo de los beneficios del hidróxido de sodio reside en la promoción de la fusión de la hornada. La prueba standard es la prueba de "cómputo de pequeñas burbujas de aire aprisionadas en la masa",
25 esto es, la determinación del número de "burbujas de aire" o inclusiones gaseosas extremadamente pequeñas por unidad de vidrio. Cuanto más reducido es el cómputo de estas pequeñas burbujas de aire, más eficiente es la fusión. El cómputo de pequeñas burbujas de
30 aire puede reducirse (drásticamente en hasta dos ter-

321933



ceras partes), mediante la utilización de adicio-
nes acuosas de hidróxido de sodio.

Se ha comprobado que pueden añadirse cantida-
des relativamente pequeñas de hidróxido de sodio a
5 la hornada; hasta 6,8 Kgs de hidróxido de sodio por
tonelada de arena han demostrado ser una medida efec-
tiva. Pueden utilizarse según se desee cantidades ma-
yores de hidróxido de sodio, esto es, hasta alrede-
dor de 136,08 Kgs o incluso más, aunque se han conse-
10 guido resultados extremadamente buenos por la utiliza-
ción de unos 6,8 Kgs a unos 11,3 Kgs de hidróxido de
sodio por tonelada de arena. Preferentemente, el hidró-
xido de sodio se añade como disolución acuosa concentra-
da, en la que el contenido de hidróxido de sodio pue-
15 de oscilar de alrededor un veinticinco por ciento a
un setenta por ciento. Para facilidad de manipulación,
es preferible una disolución de hidróxido de sodio al
cincuenta por ciento, requiriendo esta concentración
el uso de menos disolución que con las disoluciones
20 más diluídas y siendo más fácilmente manejable por las
técnicas de manipulación de fluidos normales que las
disoluciones de hidróxido de sodio semi sólidas y más
concentradas.

Con el fin de señalar las ventajas de la presen-
25 te invención, debe tenerse presente de los datos aquí
contenidos que, en comparación con el tipo de impu-
rezas arrastradas cuando se añade agua sola, la uti-
lización del hidróxido de sodio produjo un tipo de
arrastre de impur⁴ezas muy reducido en los regenerado-
30 res de la caldera de fusión. Además, se produjerom im-

321933



portantes disminuciones en la cantidad de formación de polvo y de segregación de la hornada durante la mezcla, durante la descarga de la hornada del mezclador al aparato transportador de la hornada y durante el volteo desde el aparato transportador de hornada a las tolvas de los hornos de fusión y de aquí a la caldera de fusión. Aunque no valorada numéricamente de forma exhaustiva, la hornada fué más fácilmente fundible y el cómputo de pequeñas burbujas de aire descendió después de la adición de hidróxido de sodio, y resultó evidente que se formó cierto silicato de sodio en la hornada antes de su introducción en el horno o caldera de fusión, indicando con ello la mezcla íntima de la arena de la hornada con el hidróxido de sodio.

Por lo tanto, una finalidad importante de la presente invención es proporcionar una hornada de vidrio nueva y perfeccionada y un procedimiento para hacerla, teniendo, como uno de sus constituyentes, hidróxido de sodio como dispersión acuosa concentrada.

Otra finalidad importante de esta invención reside en la previsión de un procedimiento para hacer una hornada de vidrio conteniendo arena por la adición a la hornada de una disolución concentrada de hidróxido de sodio para reducir la formación de polvo y la segregación dentro de la hornada y para promover la rápida fusión, libre de polvo, de la hornada.

Otra finalidad importante de la presente invención es proporcionar una hornada de vidrio perfeccionada, conteniendo ingredientes formadores de vidrio,

321933



colorantes y similares, y teniendo incorporada a la misma una disolución de hidróxido de sodio, estando el hidróxido de sodio íntimamente mezclado con la hornada para reducir la formación de polvo y la
 5 tendencia a la segregación de la hornada y para promover la subsiguiente fusión de la misma.

En la práctica de la presente invención, la hornada de vidrio es, básicamente, la calculada para producir un vidrio fundido que tiene el análisis teórico
 10 indicado en la Tabla I, como sigue:

TABLA I

	<u>Oxido</u>	<u>Porcentaje por peso</u>
	SiO ₂	60 - 75 %
	Al ₂ O ₃	0,1 - 10 %
15	CaO	6 - 14 %
	BaO	0 - 1,0 %
	B ₂ O ₃	0 - 5 %
	MgO	0 - 8 %
	Na ₂ O	10 - 20 %
20	K ₂ O	0 - 3 %

Además de este análisis teórico, hornada básica puede comprender varios ingredientes colorantes, como son los óxidos de cobre, cobalto o hierro, dicromato de sodio o similares. Sin embargo, la presente
 25 invención se refiere primordialmente a las hornadas de cal sódica y flintglass que entran en la gama de contenido de óxido indicado en la TABLA I y apropiado para la fabricación de recipientes y artículos similares.
 30 lares.

321933



En la Tabla II se da la composición específica de hornada a que se han elaborado las adiciones de disoluciones de hidróxido de Sodio aquí propuestas, produciendo esta hornada, a su fusión, un vidrio fundido que presenta la composición teórica indicada en la Tabla III siguiente:

TABLA II

(Ambar)

	<u>Ingredientes</u>	<u>Partes por peso</u>
10	Arena	907 Kgs.
	Ceniza de sosa	336 "
	Carbonato cálcico	289 "
	Feldespatos	121 "
	Yeso	6,4 "
15	Pirita de hierro	3 "
	Carbón Marino	3 "

TABLA III

(Composición teórica del ambar)

	<u>Componentes</u>	<u>Porcentaje por peso</u>
20	SiO ₂	71,1 %
	Al ₂ O ₃	1,87 %
	CaO	11,66 %
	MgO	0,08 %
	Na ₂ O	14,92 %
25	K ₂ O	0,13 %
	Fe ₂ O ₃	0,175 %

En la TABLA IV se da otra composición apropiada de hornada de vidrio y a la que se han efectuado adiciones de disolución de hidróxido de sodio, produciendo

321933



do esta hornada, en su fusión, un vidrio que tiene una composición teórica definitiva tal y como se indica en la TABLA V.

TABLA IV

5 (Hornada de sílex)

<u>Ingredientes</u>	<u>Partes por peso</u>
Arena	907 Kgs.
Ceniza de sosa	301,2 "
Carbonato cálcico	301,6 "
10 Feldespato	123,3 "
Yeso	10 "

TABLA V

(Composición teórica del sílex)

<u>Componentes</u>	<u>Porcentaje por peso</u>
15 SiO ₂	72,0 %
Al ₂ O ₃	1,89 %
CaO	12,16 %
MgO	0,12 %
Na ₂ O	13,64 %
20 K ₂ O	0,13 %

Para ilustrar la efectividad de la adición de disoluciones de hidróxido de sodio para reducir el arrastre de impurezas de los materiales pulverulentos flotantes en el aire, particularmente durante el proceso de fusión, se colocó una placa metálica enfriada por agua, con una superficie superior expuesta de treinta y seis pulgadas de superficie, dentro de los recuperadores de calor de regeneración de la caldera de fusión, a través de una de las compuertas

321933



del regenerador. La placa se retiró a la terminación de cada prueba y se pesó el depósito de la parte superior de la placa, analizándose para determinar el grado y caracter del polvo resultante en el recuperador de calor.

Las adiciones indicadas de agua y de hidróxido de sodio se efectuaron en el mezclador de hornadas rotativo, pulverizando el agua o disolución acuosa a través de una tobera fija en un mezclador rotativo, y continuando la mezcla hasta que el agua o disolución acuosa se mezcló totalmente con la hornada. A continuación, la hornada se introdujo en el horno de fusión en la forma acostumbrada y se fundió allí dentro con la cantidad de material indicada depositada en la superficie superior de la placa. En la tabla IV se dan los datos de los arrastres de impurezas para nueve muestras utilizando la hornada de la TABLA II, y en la TABLA VII se dan los datos equivalentes, cuando se hace uso de la hornada de la TABLA IV.

20

TABLA VI

(Datos de arrastre de impurezas)

	Número de la muestra	Duración	Aditivo por tonelada de arena	Arastre de impurezas (gramos /tonelada) de materias primas.
25	1	8 horas	26,2 Kgs.de agua (26,5 litros)	0,097
	2	24 horas	" " "	0,093
	3	48 horas	" " "	0,78
	4	72 horas	" " "	0,075
	5	9 días	" " "	0,078
30	6	4 días	" " "	0,083



321933

(Continuación TABLA VI)

7	4	9,33 Kgs. de NaOH			0,048
		9,33 " de HOH			
		(15,14 litros de 50% de disol. de NaOH)			
5	8	8 Hor.	"	"	0,056
	9	2 días	"	"	0,052

TABLA VII

(Datos de arrastre de impurezas)

10	Número de la muestra.	Duración.	Aditivo por tonelada de arena.		Arrastre de impurezas (gramos/toneladas) de materias primas.
	1	8 horas	26,2 Kgs. de agua (26,5 litros)		0,063
	2	15-1/3 horas	"	"	0,225
	3	48 horas	"	"	0,176
	4	9 días	"	"	0,212
15	5	10 días	"	"	0,183
	6	8 horas	9,33 Kgs. NaOH-	9,33 Kgs. HOH	0,125
			(15,14 litros 50% NaOH disolución)		
	7	8 horas	"	"	0,103
	8	8 horas	"	"	0,116
20	9	7 días	"	"	0,121
	10	8 horas	"	"	0,094
	11	8 horas	6,81 Kgs. NaOH -	24,7 Kgs. HOH	0,078
			(26,5 litros 25% NaOH disolución)		
	12	8 horas	"	"	0,061
25	13	3 días	"	"	0,078

Se podrá observar por las TABLAS VI y VII que el arrastre de impurezas se redujo notablemente mediante la utilización de disoluciones acuosas de hidróxido de sodio, aún cuando tan sólo se añadieron 15,14 litros de disolución, y aún cuando se añadieron tan sólo 6,81 Kgs. de hidróxido de sodio.

30



321933

En las TABLAS VIII y IX se da una comparación del arrastre de impurezas más directa, expresándose el arrastre de impurezas en gramos por veinticuatro horas de operación, mejor que en gramos por tonelada de materias primas, como en las TABLAS VI y VII.

Los datos de la TABLA VIII se obtuvieron mediante la utilización de la hornada de la TABLA III, mientras que los datos de la TABLA IX se consiguieron gracias al uso de la hornada de la TABLA IV. La reducción de porcentaje, de los datos de la TABLA IX es, como promedio, del treinta y nueve por ciento y, en dos ejemplos, se obtuvieron reducciones del cincuenta por ciento.

15

TABLA VIII

(Comparación del arrastre de impurezas)

(Las muestras de igual numeración han sido tomadas de los mismos datos)

Muestra	Aditivo	Arrastre de impurezas (gramos sobre la base de 24 horas)	% de reducción
1	26,5 litros de agua	18,3	-
1	15,14 litros de disolución de un 50% de NaOH	8,4	54%
2	26,5 litros de agua	13,9	1
2	15,14 litros de disolución de un 50% de NaOH	10,8	22%

25

TABLA IX

30

Comparación del arrastre de impurezas.

321933



(Las muestras de igual numeración han sido tomadas de los mismos datos).

Muestra	Aditivo (A= 26,5 litros H ₂ OH (B= 15,14 litros 50% de disolución de NaOH)	Arrastre de impu- rezas (gramos) \bar{x} bre la base de 24 horas	Porcenta- je de re- ducción
5	1 A	45,0	
	1 B	25,8	43
	2 A	33,8	
	2 B	22,5	33
10	3 A	37,0	
	3 B	22,5	39
	4 A	47,9	
	4 B	24,0	50
	5 A	39,0	
	5 B	30,0	23
	PROMEDIO	A	41,2
15	6 A	42,8	
	6 B	21,6	50
	7 A	43,5	
	7 B	27,9	36
20	PROMEDIO	A	41,2
	"	B	24,9
REDUCCION DE PROMEDIO			39

Una comparación directa del arrastre de impurezas, en lo que a su naturaleza química se refiere, se indica en las TABLAS X y XI. Por la TABLA X se podrá observar que se obtuvo una reducción sustancial con la adición de 9,07 Kgs. de agua por tonelada de arena a la hornada de la TABLA II, mientras que en la ATABLA XI se da un análisis del arrastre de impurezas cuando se utiliza la hornada de la TABLA IV. Se verá que la reducción mas importante del arrastre de impurezas se

321933



produce en el carbonato cálcico, el feldespato y el sulfato de sodio, en forma de componentes, de la hornada.

TABLA X

5 Arrastre de impurezas (ámbar)
(Gramos/24 horas)

	<u>Material de la hornada</u>	<u>Aditivo</u>	
		Ninguno	9,07 Kgs. agua
	Arena	10,2	5,7
10	Carbonato cálcico	7,7	4,2
	Feldespato	11,0	4,7
	Na ₂ SO ₄	15,9	9,2
	CaCl	N.D	N.D
	F ₂	N.D.	N.D.
15	Exceso de Na ₂ O	-	
	Resíduos	<u>2,2</u>	<u>1,9</u>
	TOTAL	47,0	25,7

TABLA XI

20 Arrastre de impurezas (sílex)
(Gramos/24 horas)

	<u>Material de hornada</u>	<u>Aditivo</u>		
		26,5 litros de HOH 26,5 litros 25% disol. NaOH		
			1	2
25	Arena	7,9	9,0	7,1
	Carbonato cálcico	3,6	2,7	2,2
	Feldespato	4,0	2,5	2,2
	Na ₂ SO ₄	3,7	2,7	2,9
	NaCl	1,1	1,0	1,0
30	F ₂	0,02	0,02	0,02

321933



(Continuación de la TABLA XI)

Resíduo	<u>0,7</u>	<u>1,0</u>	<u>0,6</u>
TOTAL	21,0	18,9	16,0

5 En una determinación adicional del arrastre de impurezas, se preparó la siguiente composición de hornada:

TABLA XII

	<u>Ingrédiente</u>	<u>Porcentaje por peso</u>
10	Arena	55,5
	Ceniza sódica	16,0
	Carbonato cálcico	3,7
	Dolomita en bruto	17,5
	Sienita de nefelina	7,3

15 En la composición básica de la TABLA XII, el contenido de ceniza sódica fué sustituido parcialmente por el hidróxido de sodio de manera que el contenido de Na_2O de la hornada permaneció constante. La composición original y las composiciones modificadas fueron

20 fundidas después en las condiciones de la planta en un horno de fusión de recirculación corriente. Se colocó una placa refrigerada por agua que medía 76,2 m.m. por 228,6 m.m. al nivel del suelo de la compuerta del horno, a 457 m.m. del lado opuesto de la compuerta de en-

25 cendido. Se determinó el arrastre correspondiente de impurezas, pesando el material adherente a la placa enfriada por agua.

Se comprobó que:

- a) La presencia de 38,9 Kgs. de hidróxido de sodio y
- 30 de 38,9 Kgs. de agua por tonelada de arena en la hor-

321933



nada redujo el arrastre de impurezas un 25%;

b) La presencia de 45 Kgs. de hidróxido de sodio y de 45 Kgs. de agua por tonelada de arena en la hornada redujo el arrastre de impurezas un 35%.

5 Un efecto adicional a obtener por la práctica de la presente invención es la reducción de las tendencias de segregación del material, esto es, la tendencia que tiene el material a separarse de sus componentes en distintas capas, o "estrias", conforme el
10 material se manipula o almacena durante los preparativos de la hornada y el proceso de alimentación de las hornadas en la planta de vidrio.

El efecto de segregación se produce principalmente a causa de las diferencias de densidad y de tamaño de partícula de los diversos materiales de hornada. Cualquier segregación afectará la uniformidad de la hornada conforme es alimentada en el horno, y la segregación se producirá en la alimentación de una
15 hornada no uniforme a los hornos.

20 La hornada se prueba para ver sus tendencias de segregación, vertiendo una muestra de la hornada en una cuba o recipiente de plexiglás, que tiene 254 mm. de fondo por 76,2 mm. de ancho por 609,6 m.m. de longitud. Si la hornada segrega, el flujo del material
25 dentro de la cuba producirá "cuerda" al examen visual de la hornada desde el lado de 254 mm. x 609,6 mm. de la cuba.

Se comprobó una hornada de la composición indicada en la TABLA XII, siendo la dolomita en bruto de un tamaño de partícula equivalente a -20 de malla.
30



321933

Además, 68,13 litros de agua (68 Kgs.) fueron necesarios para evitar la segregación. Utilizando la misma hornada, 53 litros de una disolución al 50 por ciento de hidróxido de sodio por tonelada de arena en la hornada (45 Kgs. de hidróxido de sodio por tonelada de arena) evitaron la segregación.

En una hornada de la misma composición, pero conteniendo dolomita de un tamaño correspondiente a -12 de malla, fueron necesarios 75,7 litros de agua (75,75 Kgs.) por tonelada de arena, para evitar la segregación. La segregación se evitó mediante la adición de 53 litros de una disolución al 50% de hidróxido de sodio por tonelada de arena (45 Kgs. de hidróxido de sodio) a una tonelada de arena.

De este modo se ha demostrado que la adición de hidróxido de sodio, en una disolución acuosa, es más efectiva en la evitación de la segregación en la hornada que la adición de agua sola. Los datos de laboratorio antes dados han sido comprobados por la experiencia real de la planta.

Se ha podido observar un efecto adicional de la adición de hidróxido de sodio en la reducción del cómputo de pequeñas burbujas de aire en una hornada fundida. Las pequeñas "burbujas de aire" son una inclusión extremadamente pequeña en el vidrio fundido, y el vidrio se funde y refina normalmente a un estado libre de pequeñas burbujas de aire. Toda reducción en el cómputo de pequeñas burbujas de aire durante las pruebas de fusión llevadas a cabo dentro de un tiempo dado, indica una mayor facilidad en la fusión

321933



de la hornada y la necesidad de menos refinamiento del vidrio. De este modo, el tiempo de fusión y el tiempo de refinación pueden reducirse y puede conseguirse un mayor rendimiento de un horno de fusión y refinación de vidrio dado.

En el laboratorio, se llevaron a cabo pruebas de cómputo de las pequeñas burbujas de aire, fundiendo una hornada básica durante un periodo de tiempo relativamente breve, vertiendo la muestra de la hornada y contando realmente el número de inclusiones gaseosas o pequeñas burbujas de aire. Se preparó una hornada básica de la siguiente composición:

TABLA XIII

	<u>Ingredientes</u>	<u>Porcentaje por peso</u>
15	Arena	55,1
	Ceniza sódica	18,3
	Carbonato cálcico	18,4
	Feldespató	7,5
	Yeso	0,7

En la TABLA XIV siguiente, la hornada 1 corresponde a la hornada básica, sin contener nada de agua o de hidróxido de sodio; la hornada 2 contiene un 5% de agua; la hornada 3 corresponde a la hornada básica 1, en la que el hidróxido de sodio ha sido sustituido por la cantidad equivalente de ceniza de soda en una cantidad igual a 56,2 Kgs de hidróxido de sodio por tonelada de arena; y la hornada 4 es la misma que la hornada 3 con la excepción de que se sustituyeron 113,4 Kgs. de hidróxido de sodio, por tonelada de arena.

321933



Se fundieron ciento cincuenta gramos de cada hornada durante treinta minutos a 1471° C.; la muestra se vertió y se contaron las inclusiones o pequeñas burbujas de aire. Los resultados se resumieron en la TABLA XIV como sigue:

TABLA XIV

<u>Hornada nº</u>	<u>Burbujas de aire por 28,35 grs.</u>
1	210
2	136
10 3	62
4	65

Estas pruebas indican que una hornada conteniendo hidróxido de Sodio contiene notablemente muy pocas pequeñas burbujas de aire por 28,35 grs. , menos que cualquiera de las hornadas básicas o que una hornada conteniendo agua.

De los datos anteriormente presentados, será evidente que la presente invención proporciona medios para reducir sustancialmente el grado de polvo obtenido durante la preparación, transporte y fusión de hornadas de vidrio pulverulento. Como se ha explicado antes, la disolución acuosa de hidróxido de sodio se añade a la hornada durante la mezcla de ésta, o en cualquier otra fase de la preparación de la misma y del proceso de transporte antes de la fusión de la hornada. Desde luego, para mantener un contenido constante de Na_2O en el vidrio final, el contenido de ceniza sódica de la hornada se reduce en una cantidad estequiométrica equivalente al HaOH añadido.

Se utilizan cantidades relativamente minúsculas

321933



de hidróxido de sodio, que, preferentemente, van de
unas 6,8 Kgs. de hidróxido de sodio por tonelada de
arena a unos 22,68 Kgs, de hidróxido de sodio por to-
nelada de arena, aunque se obtienen resultados muy
5 deseables mediante la utilización de hasta 136 Kgs.
de hidróxido de sodio por tonelada de arena, dis-
viéndose el hidróxido de sodio en agua y constituyen-
do el hidróxido de sodio de un veinticinco a un seten-
ta por ciento de la disolución añadida. Debido a las
10 dificultades de manipulación del setenta por ciento
de hidróxido de sodio, se prefiere que las disolucio-
nes de sodio a una concentración de un veinticinco
a un cincuenta por ciento sean las que se utilicen.
Preferentemente, la adición se realiza mediante téc-
15 nicas de manipulación de fluido corrientes y la can-
tidad de hidróxido de sodio se controla mediante el
fluido añadido. La cantidad de agua añadida puede lle-
gar hasta 90,7 Kgs. por tonelada de arena en la hor-
nada. Evidentemente, Puede añadirse agua además de
20 la añadida como disolvente del hidróxido de sodio,
preferentemente dentro de la gama de 18,14 a 72,6 Kgs.
de agua por tonelada de arena en la hornada.

La drástica reducción del arrastre de impurezas
dentro del horno de fusión, en comparación con una
25 hornada normal pulverulenta seca, puede apreciarse
facilmente estableciendo una comparación de las TA-
BLAS X y XI, mientras que la reducción, comparándola
con una cantidad equivalente de agua, podrá apreciar-
se facilmente a base de una comparación de los materia-
30 les de las TABLAS VI a XI.



321933

Aunque el efecto más rotundo de la adición de hidróxido de sodio está en la reducción drástica del arrastre de impurezas, se consiguen resultados adicionales de desear en la reducción de las tendencias segregadoras de la hornada y en la promoción de la fusión del vidrio a un estado exento de pequeñas burbujas de aire.

N O T A

Se reivindicán como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España, por veinte años los puntos siguientes:

1.- Un procedimiento para hacer una hornada de vidrio que tiene una composición teórica dentro de la siguiente gama:

Componentes	Porcentaje por peso
SiO ₂	60 - 76
Al ₂ O ₃	0.1 - 10.0
CaO	6 - 14
BaO	0 - 1,0
B ₂ O ₃	0 - 5
MgO	0 - 8
Na ₂ O	10 - 20
K ₂ O	0 - 3

caracterizada por una parte solamente del contenido definido de óxido alcalino de la misma, suministrada como disolución acuosa de hidróxido de sodio en una cantidad tal para proporcionar por lo menos 6,8 Kgs. de NaOH y de 9,07 a 90,7 Kgs, de agua por tonelada de arena en la hornada.

2.- Un procedimiento para hacer una hornada de

321933



5 vidrio, según se define en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el contenido definido de óxido alcalino de la misma se suministra como disolución acuosa de hidróxido de sodio en una cantidad tal que proporciona de 6,8 á 22,6 Kgs. de NaOH y de 9,07 a 90,7 Kgs. de agua por tonelada de arena en la hornada.

10 3.- Un procedimiento para hacer una hornada de vidrio, fundiendo una hornada conteniendo arena, carbonato cálcico y carbonato de sodio, las fases de añadir a la hornada una dispersión acuosa de hidróxido de sodio en una cantidad tal que produzca un contenido total de agua de dicha hornada de 9,07 a 90,7 Kgs. de agua por tonelada de arena en la hornada en seco y un contenido de hidróxido de sodio de, por lo
15 menos, 6,8 Kgs por tonelada de arena, mezclando dicha dispersión totalmente con los ingredientes de la hornada en seco, introduciendo la hornada mezclada en un horno de fusión y fundiendo la hornada.

20 4.- Un procedimiento para hacer una hornada de vidrio, según se define en la reivindicación 3, el perfeccionamiento adicional en la fase de añadir a la hornada la dispersión acuosa de hidróxido de sodio en una cantidad tal que produzca un contenido de
25 hidróxido de sodio de 6,8 a 136,08 Kgs. por tonelada de arena.

30 5.- Un procedimiento para hacer una hornada de vidrio, según se define en la reivindicación 3, el perfeccionamiento adicional en la fase de añadir a la hornada la dispersión acuosa de hidróxido de so-



321933

dio en una cantidad tal que produzca un contenido de hidróxido de sodio de 6,8 a 22,6 Kgs. por tonelada de arena.

5 6.- UN PROCEDIMIENTO PARA HACER UNA HORNADA DE VIDRIO.

Todo conforme se describe en la memoria que antecede y se reivindica en su Nota.

Esta memoria consta de veintidos hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 de Enero de 1.966

OWENS-ILLINOIS, INC.

P. A.

ERNESTO BOTELLA MONTOYA
P. P.