

327242

27



327242

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: DIAMOND ALKALI COMPANY

RESIDENCIA: 300 Union Commerce Building, Cleveland

Ohio, EE.UU.

ENUNCIADO: "METODO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION
PARA MOLDES DE AUTOENDURECIMIENTO Y
RAPIDO CURADO PARA LA FUNDICION DE ME
TALES"

Prioridad: Patente estadounidensen. 468.626 del 30.6.65.

327242

27



1 Este invento se refiere a perfeccionamientos en
la técnica de la fundición de metales. Particularmente, el
presente invento se refiere a un nuevo y perfeccionado aglu-
tinante para composiciones formadoras de moldes. Especifica-
5 mente, éste invento se refiere a nuevas y perfeccionadas -
composiciones formadoras de moldes para utilizar en la pre-
paración de estructuras determinantes de piezas de fundi-
ción metálicas.

10 Ha existido un considerable interés en los moldes
y machos para piezas metálicas de fundición formados con -
materiales de tipo refractario, tal como arena, y mezclas
de silicatos de metales alcalinos curadas o endurecidas en
estructuras determinantes de las piezas de fundición median-
te la exposición al bióxido de carbono o a otros agentes -
15 gaseosos de curación. Generalmente, el curado de tales mol-
des implica una reacción química entre el agente gaseoso -
de curación, por ejemplo bióxido de carbono, y el silicato
de metal alcalino dispersado por todo el material refracta-
rio formando un aglutinante de gela de bióxido de silicio
20 uniformemente dispersado.

Se ha descubierto ahora un aglutinante para com-
posiciones para la formación de moldes que no exige la nece-
sidad de curar dichas composiciones mediante la reacción -
química entre un agente curador gaseoso y un silicato de -
25 metal alcalino. Utilizando la nueva composición aglutinan-
te del presente invento se preparan los moldes endurecidos
en toda su sección transversal y sin precisar de ninguna -
curación o secado adicional; dichos moldes son también fuer-
tes y de fácil manipulación y muestran buenas característi-
cas de colapsibilidad, refractaridad y de desmoldeo.
30

327242

27



1

En consecuencia, el principal objeto del presente invento es proporcionar un nuevo aglutinante para composiciones formadoras de moldes.

5

Otro objeto del presente invento es facilitar una nueva composición formadora de moldes capaz de endurecerse sin la ayuda de agentes curadores gaseosos.

Otro objeto más de este invento es facilitar un nuevo y perfeccionado método para la fundición de piezas metálicas.

10

Estos y otros objetos y ventajas del invento aparecerán más ampliamente por la siguiente descripción.

15

El presente invento se refiere a una composición formadora de moldes que es de rápida solidificación y que posee una elevada resistencia, comprendiendo una mezcla íntima de una mayor cantidad de un material refractario finamente dividido y de cantidades menores de un material que contiene silicio en el que preferiblemente el silicio se encuentra en cantidades importantes, tal como una aleación de silicio, o sea, silicio en combinación con un metal tal como hierro, cobre, cromo, manganeso, tungsteno, molibdeno, vanadio y similares; una nueva composición aglutinante que comprende una mayor cantidad de silicato de sodio y una menor cantidad de hidróxido de potasio. La composición formadora de moldes del presente invento es autoendurecible debido a la deshidratación del material refractario que resulta de la reacción exotérmica entre el silicio o el material que contiene silicio y los componentes de la composición aglutinante. También se produce tanto como dos tercios de hidrógeno utilizando la nueva composición aglutinante con lo que se reduce el riesgo de una explosión de hidrógeno.

25

30

327242 27



1 En tanto que el calor exotérmico de la reacción
resultante de la reacción de un silicato de metal alcalino
y el silicio o el material que contiene silicio que ante-
riormente se ha empleado para producir agentes aglutinantes
5 para utilizar en la formación de briquetas, ladrillos, etc.,
se ha comprobado ahora que si parte del silicato de sodio es
sustituida por una pequeña cantidad de hidróxido de potasio
se obtiene en un periodo relativamente corto de tiempo un
molde para piezas de fundición metálicas. También, a causa
10 de la temperatura de la fundición el potasio forma una mez-
cla más frágil con el material refractario que la que forma-
ría el sodio produciéndose un más fácil desmoldeo que el -
que se obtendría si el único alcali presente fuese el sodio.
También, para endurecer el molde no es necesario calor adi-
cional alguno que no sea el generado por la reacción.

15 La nueva composición aglutinante del presente in-
vento comprende una mezcla íntima de silicato de sodio den-
tro de la gama de aproximadamente un 15% a un 58%, preferi-
blemente de un 20% a un 45%, en peso, e hidróxido de pota-
sio dentro de la gama de aproximadamente un 2% a un 25%, -
preferiblemente del 3% al 15%, en peso. La composición aglu-
tinante debe tener un contenido total de sólidos dentro de
la gama de aproximadamente un 22% a un 60%, preferiblemente
del 25% al 50%, en peso. En consecuencia, el agua debe en-
contrarse presente en la composición aglutinante dentro de
25 la gama de aproximadamente un 40% a un 78% en peso. Si me-
nos de un 22% aproximadamente en peso de materiales sólidos
se encuentra presente en la composición aglutinante, se ha
comprobado que el tiempo de endurecimiento de la composi-
ción del molde al que se añade el aglutinante, se prolonga.
30



1 Si el contenido total de sólidos sobrepasa de aproximadamen
te el 60%, se ha comprobado que el aglutinante estaría en -
forma de una mezcla viscosa mejor que una disolución, cuya
mezcla no puede ser fácilmente dispersada a través de la -
5 composición formadora del molde. En consecuencia, el conte-
nido total de sólidos de la composición aglutinante del pre
sente invento no debe ser menos de aproximadamente el 20%
ni más de aproximadamente el 60% en peso.

10 El silicato de sodio es añadido preferiblemente
en forma de un líquido, es decir, una solución acuosa de -
silicato de sodio normalmente líquida a la temperatura am-
biente con un bióxido de silicio (sílice): Oxido de sodio
($\text{SiO}_2:\text{Na}_2\text{O}$) de relación molar mayor que aproximadamente 1,0
:1,0 y un peso específico aproximadamente entre 40^o y 60^o
15 Be'. a 20^oC. Preferiblemente, la relación molar sílice:óxi-
do de sodio se encuentra dentro de la gama de 1,5 a 3,3:1,
ó inversamente un óxido de sodio: de relación molar de sí-
lice de aproximadamente 1,0:1,5 a 1,0:3,3. Tales silicatos
tienen típicamente un contenido de sólidos de aproximadamen
20 te un 30 a un 55%, preferiblemente de un 35% a un 50%. El -
hidróxido de potasio se añade preferiblemente en forma de
disolución acuosa, por ejemplo una solución acuosa que con
tiene un 45% de hidróxido de potasio. Como puede observarse
fácilmente, el agua en la composición aglutinante puede adi
25 cionarse separadamente a una mezcla anhidra de silicato de
sodio y de hidróxido de potasio, o puede añadirse parte del
agua como silicato acuoso y/o hidróxido de potasio y la par
te restante de agua añadida a la composición aglutinante -
para que pueda prepararse una mezcla homogénea de la compo
30 sición aglutinante.

327242



27

1
5
10
15
20
25
30

Aparte de la composición aglutinante la composición formadora de moldes del presente invento comprende un material que contiene silicio es decir, silicio o un material que contenga silicio en el que preferiblemente el silicio sea un constituyente principal. El material que contiene silicio que se prefiere es el ferrosilicio que contiene un 46% o más de silicio, preferiblemente ferrosiliceo que contenga un 74% o más de silicio. Los ferrosilicios de calidad comercial que pueden emplearse en la composición formadora de moldes, incluyen los denominados "ferrosilicio al cincuenta por ciento" que contiene aproximadamente de un 46% a un 52% de silicio; "ferrosilicio al setenta y cinco por ciento" que contiene aproximadamente del 74% al 79% de silicio; "ferrosilicio al ochenta y cinco por ciento" que contiene aproximadamente del 80 al 90% de silicio; y el "ferrosilicio del noventa al noventa y cinco por ciento" que contiene del 90% al 95% de silicio. El silicio o el material que contenga silicio empleado en la composición formadora de moldes tiene preferiblemente un tamaño de partículas de por lo menos aproximadamente 100 mallas U.S. y preferiblemente al menos 250 mallas U.S. con un tamaño de partículas especialmente preferido de 300 mallas U.S. o más. La limitación del tamaño de las partículas se ha observado es importante para la obtención de un rápido endurecimiento de los moldes, es decir a partículas más gruesas más largo el tiempo de curación. En consecuencia, el tamaño de partículas del ferrosilicio debe sobrepasar de 100 mallas U.S..

Cualquier adecuado material refractario finamente dividido puede emplearse como el principal constituyente de la composición formadora de moldes pero se prefiere la arena a causa de su amplia utilización en la fundería,



1

bajo costo y disponibilidad. Otros materiales refractarios, que también pueden usarse ventajosamente incluyen el sílice-harina y varios otros materiales refractarios inorgánicos.

5

10

15

Aunque las proporciones de los componentes incluidos en la composición formadora de moldes de éste invento pueden ser algo variadas, generalmente se prefiere emplear una mayor proporción del material refractario. Por ejemplo pueden prepararse moldes adecuados empleando el material refractario en una cantidad de aproximadamente el 88 al 97%, preferiblemente de aproximadamente el 90 al 95% en peso de la composición formadora de los moldes. El material que contiene silicio puede encontrarse en una cantidad generalmente dentro de la gama de aproximadamente 0,5% al 3,0%, preferiblemente de aproximadamente 0,75% al 2,0% en peso de la composición para el molde. El resto del 2,5% al 9%, preferiblemente del 3% al 8% en peso de la composición formadora de moldes, comprende la composición aglutinante del presente invento.

20

25

30

En muchos casos, a fin de mejorar la colapsibilidad de las composiciones para moldes cocidos y para mejorar la duración exhibida de las composiciones formadoras de moldes, es aconsejable incluir en la composición aglutinante un compuesto orgánico que sea quemado durante la operación de la colada y que así facilite la colapsibilidad del molde cocido. En la práctica de este invento, en la composición aglutinante pueden incorporarse compuestos orgánicos, en cantidades pequeñas, preferiblemente compuestos orgánicos polihidróxidos. La expresión "compuesto orgánico polihidróxido" se pretende incluya una variedad de compuestos -

327242

27M



1 orgánicos que contienen más de una agrupación hidróxida. -
Aunque los compuestos especialmente preferidos son polihidróxidos de naturaleza, se pretende incluir varios azúcares
tales como glucosa, frucosa, sucrosa y varios otros mono y
5 bisacaruros así como también ciertos tri y tetrasacaruros
cuyos compuestos, desde luego, no necesitan estar en un es
tado muy purificado. Se han obtenido excelentes resultados
utilizando azúcar relativamente impura, tal como azúcar de
curtidor y azúcar de caña, así como otros productos del azú
10 car de bajo costo. Además, otro tipo de compuesto orgánico
de polihidróxido adecuado para utilizar en la práctica de
este invento es un alcohol polihidróxido tal como glicerol,
sorbitol y otros alcoholes hidróxidos. Los compuestos orgá
nicos actualmente preferidos son sorbitol, glicerina y azú
15 cares, marcadamente sucrosa. En aquellas aplicaciones en -
que se emplea un compuesto orgánico se ha comprobado que se
obtienen excelentes resultados utilizando hasta aproximada-
mente un 25% en peso de compuesto orgánico, preferiblemente
del 10 al 20% en peso, basados en el peso total de la com-
20 posición aglutinante. Según se mencionó anteriormente, el -
contenido total de sólidos del aglutinante debe conservar-
se dentro de la gama de aproximadamente el 22% al 60% en -
peso. En consecuencia, cuando se emplea un compuesto orgá-
nico, si por su adición a la composición aglutinante el con
25 tenido total de sólidos excediese del 60%, entonces debe -
reducirse proporcionalmente la cantidad de los demás compo
nentes de la composición aglutinante.

A fin de que aquellos versados en la técnica pue-
dan comprender más completamente el presente invento y los
30 métodos preferidos para llevar a efecto el mismo, se ofre-

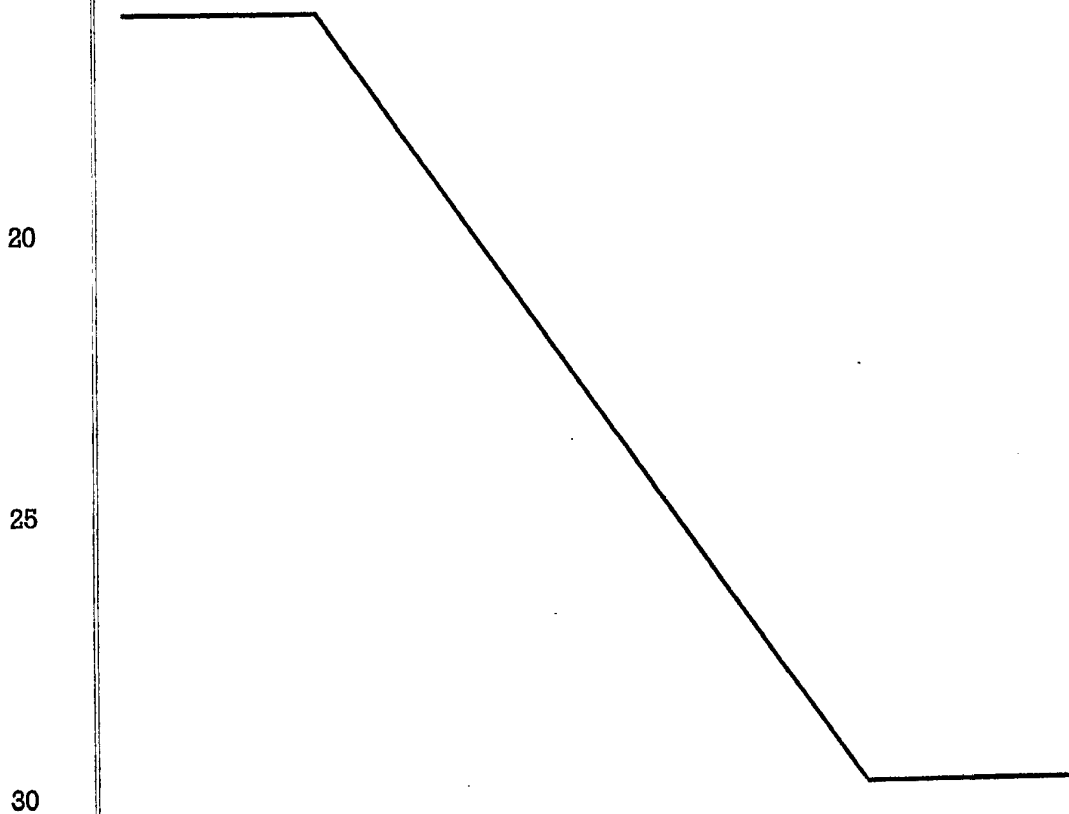


327242²⁷

1 cen los siguientes ejemplos concretos:

EJEMPLO 1

5 Se preparan varias muestras de composiciones for
madoras de moldes, realizando primeramente mezclas de una
composición aglutinante de silicato de sodio-hidróxido de
10 potasio. Varias proporciones de silicato acuoso, una solu-
ción acuosa al 45% de hidróxido de potasio y agua se mez-
clan intimamente y después se combina con arena de sílice
75 AFS y ferosilicio de 300 mallas U.S. Se remueven dichas
mezclas durante un total de 3 minutos y medio y se apisonan
en el interior de un molde. Se hacen mediciones de la tempe-
ratura a intervalos de 5 minutos. En el siguiente Cuadró I
se indican las formulaciones y concentraciones. En el Cua-
dro II se ofrece una comparación de tiempos y temperaturas
15 de las muestras de moldes.





27

327242

1

QUADRO I

Muestra no.	Composición aglutinante			Peso específico aglutinante	Composición para moldes		
	Silicato de sodio (1) (% en peso)	KOH (2) (% en peso)	Total agua (% peso)		Composición aglutinante (% en peso)	Areña de sílice (3) (% peso)	Ferro-silicio (4) (% en peso)
A	29,0	-	71,0	1,510	4,7	93,5	1,8
B	25,2	3,9	70,9	1,510	4,7	93,5	1,8
C	27,4	4,7	67,9	1,545	4,7	93,5	1,8
D	23,7	5,8	70,5	1,515	4,7	93,5	1,8
E (5)	37,8	10,0	52,2	-	4,0	95,0	1,0

10

- (1) Añadida una solución acuosa de Silicato de Sodio - Peso específico 492 - 512 Be.;
- 1 Na₂O:2SiO₂; Sólidos 44,1%.
- (2) Añadida solución acuosa de Hidróxido de Potasio - Peso específico 1,5; % de sólidos 45.
- (3) Arena de sílice-75 AFS (clasificación de finesa de grano de la American Foundrymen's Society).
- (4) Ferrosilicio - 300 mallas U.S. conteniendo 72 - 77% de silicio.
- (5) Muestra E endureció en 50 minutos a una temperatura de aproximadamente 1322°F (550°C).

15

20

25

30

327242

CUADRO I

Composición aglutinante

Muestra nº	Silicato de sodio (1) (% en peso)	KOH (2) (% en peso)	Total agua (% peso)	Peso específico comp. aglutinante	Compos. aglutinante (% en :)
A	29,0	-	71,0	1,310	4,1
B	25,2	3,9	70,9	1,310	4,1
C	27,4	4,7	67,9	1,348	4,1
D	23,7	5,8	70,5	1,313	4,1
E (5)	37,8	10,0	52,2	-	4,0

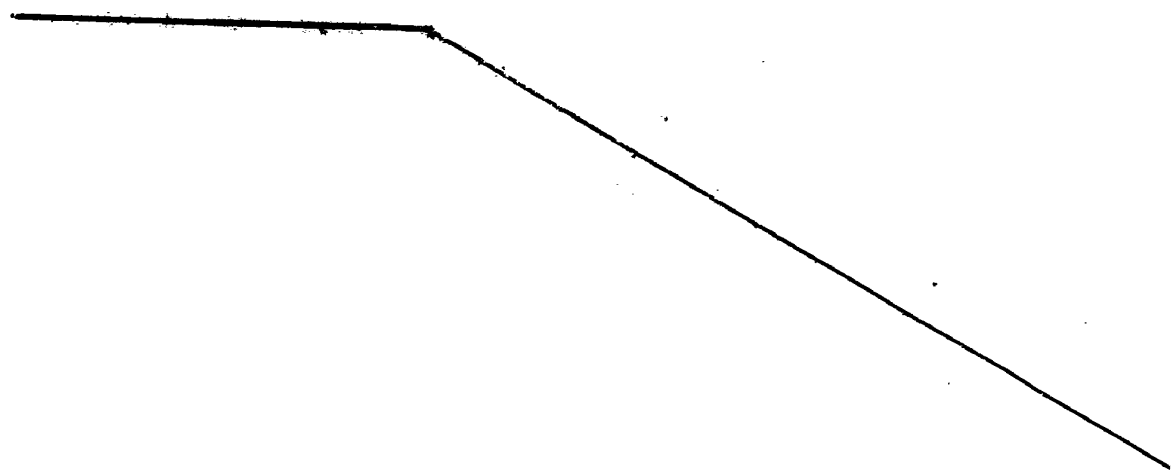
(1) Añadida una solución acuosa de Silicato de Sodio - Peso 1 Na₂O:2SiO₂; Sólidos 44,1%.

(2) Añadida solución acuosa de Hidróxido de Potasio - Peso es:

(3) Arena de sílice-75 AFS (clasificación de fineza de grano Society).

(4) Ferrosilicio - 300 mallas U.S. conteniendo 72 - 77% de si:

(5) Muestra E endureció en 30 minutos a una temperatura de aq





7242

CUADRO I

glutinante		Composición para moldes			
.) eso)	Total agua (% peso)	Peso espe- cifico comp. aglutinante	Composición aglutinante (% en peso)	Arena de sílice(3) (% peso)	Ferro-sili- cio (4) (% en peso)
	71,0	1,310	4,7	93,5	1,8
	70,9	1,310	4,7	93,5	1,8
	67,9	1,348	4,7	93,5	1,8
	70,5	1,313	4,7	93,5	1,8
	52,2	-	4,0	95,0	1,0

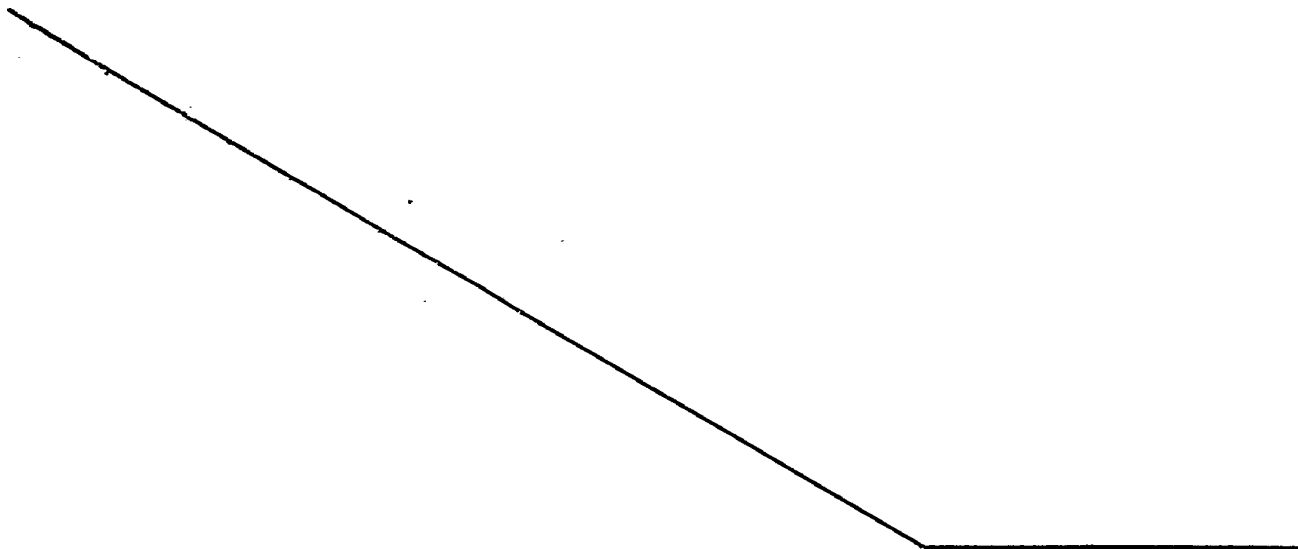
ón acuosa de Silicato de Sodio - Peso específico 49^o - 51^o Be.;
dos 44,1%.

cuosa de Hidróxido de Potasio - Peso específico 1,5; % de sólidos 45.

AFS (clasificación de fineza de grano de la American Foundrymen's
Society).

mallas U.S. conteniendo 72 - 77% de silicio.

ó en 30 minutos a una temperatura de aproximadamente 132^oF (55^oC).





327242

CUADRO II

Tiempo minutos	Muestra A Temp. 9F (90)	Muestra B Temp. 9F (90)	Muestra C Temp. 9F (90)	Muestra D Temp. 9F (90)
0	77 (25)	78 (25,5)	79 (26)	79 (26)
5	77 (25)	83 (28)	81 (27,2)	80 (26,6)
10	79 (26)	88 (31)	85 (29,4)	83 (28)
15	81 (27,2)	98 (36,6)	100 (87,7)	94 (34)
20	82 (27,7)	119 (A) (48)	134 (A) (56,6)	127 (A) (52,7)
25	85 (29,4)	146 (63)	162 (72)	164 (73)
30	90 (32)	150 (65,5)	169 (76)	170 (76,6)
35	103 (39)	150 (65,5)	166 (74)	167 (75)
40	118 (A) (47,7)	146 (63)	159 (70,5)	160 (71)
45	136 (57)	140 (60)	151 (66)	152 (66,6)
50	144 (62)	132 (55,5)	143 (61,6)	147 (63,8)
55	144 (62)	121 (49)	136 (57,7)	139 (59)
60	138 (58,8)	120 (48,8)	130 (54)	132 (55,5)
65	131 (55)	114 (45,5)	125 (51,6)	127 (52,7)
70	126 (52)	110 (43)	120 (48,8)	122 (50)
75	-	-	116 (46,6)	117 (47)
80	-	-	-	-
85	-	-	-	-
90	-	-	-	-
95	-	-	-	-

(A) = El molde se ha endurecido.

327242

CUADRO II

1

	<u>Tiempo minutos</u>	<u>Muestra A Temp. °F (°C)</u>	<u>Muestra B Temp. °F (°C)</u>	<u>Muestra C Temp. ° F (°C)</u>
	0	77 (25)	78 (25,5)	79 (26)
5	5	77 (25)	83 (28)	81 (27,2)
	10	79 (26)	88 (31)	85 (29,4)
	15	81 (27,2)	98 (36,6)	100 (87,7)
	20	82 (27,7)	119 (A) (48)	134 (A) (56,6)
	25	85 (29,4)	146 (63)	162 (72)
10	30	90 (32)	150 (65,5)	169 (76)
	35	103 (39)	150 (65,5)	166 (74)
	40	118 (A) (47,7)	146 (63)	159 (70,5)
	45	136 (57)	140 (60)	151 (66)
	50	144 (62)	132 (55,5)	143 (61,6)
15	55	144 (62)	121 (49)	136 (57,7)
	60	138 (58,8)	120 (48,8)	130 (54)
	65	131 (55)	114 (45,5)	125 (51,6)
	70	126 (52)	110 (43)	120 (48,8)
	75	-	-	116 (46,6)
20	80	-	-	-
	85	-	-	-
	90	-	-	-
	95	-	-	-

(A) = El molde se ha endurecido.

25



30

1242

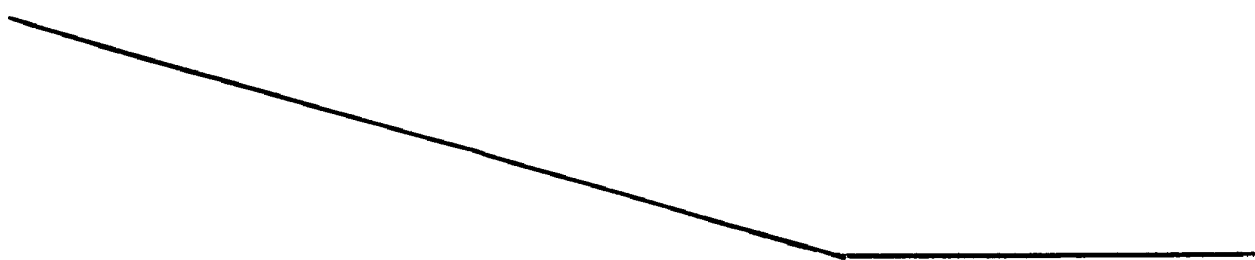


1966

CUADRO II

<u>Muestra B</u> <u>Temp. °F (°C)</u>	<u>Muestra C</u> <u>Temp. °F (°C)</u>	<u>Muestra D</u> <u>Temp. °F (°C)</u>
78 (25,5)	79 (26)	79 (26)
83 (28)	81 (27,2)	80 (26,6)
88 (31)	85 (29,4)	83 (28)
98 (36,6)	100 (87,7)	94 (34)
119 (A) (48)	134 (A) (56,6)	127 (A) (52,7)
146 (63)	162 (72)	164 (73)
150 (65,5)	169 (76)	170 (76,6)
150 (65,5)	166 (74)	167 (75)
146 (63)	159 (70,5)	160 (71)
140 (60)	151 (66)	152 (66,6)
132 (55,5)	143 (61,6)	147 (63,8)
121 (49)	136 (57,7)	139 (59)
120 (48,8)	130 (54)	132 (55,5)
114 (45,5)	125 (51,6)	127 (52,7)
110 (43)	120 (48,8)	122 (50)
-	116 (46,6)	117 (47)
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-

El molde se ha endurecido.



327242^{- 12-}

Nº 327.242

23



1 Como puede observarse fácilmente por los datos
presentados en el Cuadro I, las composiciones formadoras de
moldes que usan la nueva composición aglutinante del pre-
sente invento endurecen aproximadamente dos veces más rápi-
5 das que la composición formadora de moldes que no contiene
hidróxido de potasio.

Ha de entenderse que aunque el invento se ha des-
crito con referencia a unas realizaciones particulares del
mismo, no queda así limitado, ya que pueden realizarse en
10 el mismo cambios y alteraciones que caigan dentro del al-
cance pretendido por éste invento según se determina en -
las adjuntas reivindicaciones.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
ta recaerá sobre las siguientes:

15

-REIVINDICACIONES-

20

25

30

1. Método para preparar una composición para
moldes de autoendurecimiento y rápido curado para la fundi-
ción de metales, comprendiendo la operación de mezclar apro-
ximadamente un 88% a un 97% en peso de un material refracta-
rio finamente dividido; aproximadamente un 0,5 a un 3% en
peso de ferrosilicio que contenga una mayor parte de sili-
cio, y aproximadamente un 2,5 a un 9% en peso de un agluti-
nante que comprende una solución acuosa que contiene un 15
a un 58% en peso de un silicato de sodio con una relación
de pesos de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de 1:1,5 a 3,3; aproximadamente un 2
a un 25% en peso de hidróxido de potasio y de un 40 a un 78
% en peso de agua; conteniendo dicho aglutinante de un 22 a
un 60% en peso de sólidos.

2. Método según la reivindicación 1, en que
el aglutinante contiene adicionalmente hasta un 25% en peso

327242



1 basado en el peso total de la composición aglutinante, de
un compuesto orgánico polihidróxido.

3. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:

5 "METODO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION PARA MOLDES DE AUTOEN
DURECIMIENTO Y RAPIDO CURADO PARA LA FUNDICION DE METALES".

Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas
mecanografiadas.

10

Madrid, 27 de mayo de 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

30