

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

ES	11 21	NUMERO 469309	19 A1
22		FECHA DE PRESENTACION 29 Abril 1978	

20 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES: 51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
77/13 177	2 Mayo 1977	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	54 CLASIFICACION INTERNACIONAL	55 PATENTE DE LA QUE ES INVENCIONARIA
	B22C 1/20, 1/22; B01J31/06	

56 TITULO DE LA INVENCION

"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MOLDES Y NOYOS DE FUNDICION"

57 SOLICITANTE (S)

RHONE-POULENC INDUSTRIES

DIRECCION DEL SOLICITANTE

22, Avenue Montaigne - 75 PARIS 8ème (Francia)

58 INVENTOR (S)

Jean-Pierre BLANC y François MEILLER

59 TITULAR (S)

RHONE-POULENC INDUSTRIES

60 REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.-

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un endurecedor de silicato alcalino y a su empleo en la industria de la fundición.

5 Se conoce, gracias a la patente americana 3 137 046, la preparación de noyos y moldes de fundición, mediante la utilización de una mezcla ternaria que comprende 93 a 98 partes en peso de arena adecuada para la industria de la fundición, 2 a 7 partes ponderales de una solución acuosa
10 de silicato alcalino y una cantidad estequiométrica, respecto al silicato, de un carbonato de alcoileno con 2 a 7 átomos de carbono en el radical alcoilénico. Así se obtienen moldes que presentan propiedades mecánicas satisfactorias.

 Por medio de la solicitud francesa publicada nº
15 2 264 608, también se conoce la utilización de los ésteres dialcoflicos de diácidos (fórmulas I de los cuadros I y II). Estos endurecedores tienen el inconveniente de que dan tiempos de fraguado demasiado largos.

 Se han encontrado endurecedores (o catalizadores de
20 endurecimiento), que preservando las buenas propiedades mecánicas de los moldes y noyos de fundición, les aseguran simultáneamente un breve tiempo de fraguado y un tiempo de vida relativamente largo (siendo naturalmente el tiempo de vida menor que el tiempo de fraguado).

25 Según la presente invención y concretando más, se han hallado catalizadores para el endurecimiento de las soluciones acuosas de silicatos alcalinos a base de carbonatos alcoilénicos, caracterizados porque también contienen ésteres metílicos de ácidos orgánicos.

30 Los ésteres metílicos de ácidos orgánicos pueden ser lo de monoácidos orgánicos, substituidos eventualmente por

5 otros radicales funcionales, como el lactato de metilo, pudiendo serlo también los ésteres dimetílicos de diácidos orgánicos, por ejemplo, los α, ω diácidos alifáticos que tienen tres a diez átomos de carbono, como los ácidos malónico, succínico, glutárico y adípico.

Los carbonatos cíclicos de alcoilenos tienen un radical alcoilénico que contiene preferentemente entre dos y diez átomos de carbono, siendo el carbonato de etileno y el carbonato de propileno los que se utilizan habitualmente.

10 Se emplean en general 4 a 30 partes ponderales de un éster metílico de ácido orgánico para 96 a 70 partes en peso del carbonato de alcoileno, pudiéndose diluir ocasionalmente esta mezcla mediante un disolvente que regule su reactividad frente al silicato alcalino.

15 Se pueden utilizar como disolventes los polioles alifáticos y preferiblemente los polialcoilen-glicoles como el dietilén-glicol. Se pueden utilizar estos disolventes, por ejemplo en la proporción de 2 a 20 partes en peso para 100 partes ponderales del endurecedor carbonato de alcoileno/éster metílico.

20 En la fabricación de noyos y moldes de fundición, en la práctica se utilizan 0,4 a 1,2 partes en peso del endurecedor (la mezcla carbonato de alcoileno + éster metílico) y preferentemente 0,5 a 1 partes ponderales, para 100 partes en peso, de una mezcla de 90 a 97 partes de arena con 10 a 3 partes de una solución de silicato alcalino.

25 Ya se han mencionado datos sobre la naturaleza del silicato alcalino y arena utilizados en la literatura anterior (por ejemplo en la patente U.S. 3 137 046 y en la solicitud francesa publicada 2 264 608). Por razones de orden económico y práctico, se escoge preferentemente el silicato

30

sódico entre los silicatos alcalinos.

Se conocen procedimientos para la obtención de un molde o un noyo de fundición, a partir de una composición que comprende arena, una solución acuosa de silicato alcalino y un endurecedor, por ejemplo, por medio de la patente U.S. 3 037 046 y la solicitud francesa publicada 2 264 603 ya citada. El empleo de los endurecedores de esta invención no modifica perceptiblemente los modos de operar anteriores. En particular, se puede operar a la temperatura ambiente que varía generalmente entre 0 y 30°C, según las estaciones y climas. Se regula el tiempo de fraguado hasta un valor casi constante, cuando disminuye la temperatura aumentando la proporción de éster metílico en relación con el carbonato de alcoholeno.

Como se ha dicho, los catalizadores de endurecimiento de conformidad con la presente invención, permiten obtener tiempos de fraguado cortos y tiempos de vida relativamente largos, conservando al propio tiempo las propiedades mecánicas de los objetos obtenidos. Las ventajas de esta invención se han valorado mediante los siguientes ensayos:

TIEMPO DE VIDA

Es el tiempo durante el cual se puede almacenar la mezcla arena + silicato + endurecedor, antes de utilizarla para la fabricación de un molde o un noyo de fundición, sin que se manifieste una disminución de las propiedades mecánicas. El tiempo inicial es el instante que se añade el silicato a la mezcla arena + endurecedor, siendo el tiempo de vida el momento a partir del cual el moldeado de lugar a un objeto endurecido cuyas propiedades mecánicas son inferiores a las que se obtienen utilizando inmediatamente la mezcla de tres componentes.

TIEMPO DE FRAGUADO

El tiempo inicial se fija en el instante que se adiciona el silicato a la mezcla previa arena + endurecedor. Se cierra la mezcla arena + endurecedor + silicato en un saco de plástico estanco para preservarlo de la acción del gas carbónico del aire. Se presiona con el dedo cada 3 minutos para determinar el instante que el endurecedor alcanza un grado en el cual es imposible modificar la superficie de la arena aglomerada.

10 ENSAYO DE LLENADO DEL MOLDE EN DOS TIEMPOS

En un primer tiempo solamente se llena la mitad del molde que está vibrando, con la mezcla arena + endurecedor + silicato. Después se suspende el llenado dejando esta capa primera durante 4 minutos al aire en el taller.

15 Una vez que han transcurrido dichos 4 minutos, en un segundo tiempo se termina el llenado del molde sin vibrar (porque una segunda vibración destruiría la cohesión de la primera capa que ya entra en reacción).

Después del fraguado (15 a 20 minutos), al dejar caer el molde sobre un ángulo, no debe aparecer una rotura evidente a nivel de la separación de las dos partes.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL TORNILLO

25 Se llena el molde de una sola vez y se empotra en cada semilongitud un tubo hueco de plástico (55 mm de largo y 30 mm de ancho) a 6 cm de la cara superior del molde. Se hace vibrar este último durante algunos segundos.

Después del fraguado (generalmente alrededor de los 15 min), se desmoldea y se levanta el molde con un aparato de elevación neumático, dotado con 2 tornillos colocados en cada tubo hueco de plástico. El molde desmontado debe girar sobre su eje sin que aparezca ninguna fisura a -

30

nivel de los tubos huecos.

ENSAYO DE RESITENCIA A LA COMPRESION

Una vez preparada la mezcla de moldeo (arena +
endurecedor + silicato) en el mezclador planetario
5 KENWOOD, se preparan 6 provetas de resistencia a la
compresión, durante 4 minutos en una caja de noyos.
Aquellas tienen un diámetro de 5 cm y 5 cc de altura,
apisonadas, y se almacenan al abrigo del aire, antes de
medir su resistencia a la compresión a intervalos de
10 tiempo comprendidos entre 10 min y 1 hora, en el aparato
de resistencia + GF +, tipo SPDR. Como en los ensayos
precedentes, el tiempo inicial se fija en el instante
que se introduce el silicato.

Los siguientes ejemplos ilustran la invención:

15 EJEMPLO 1

Se introducen en un mezclador planetario
KENWOOD, a una temperatura comprendida entre los 18 y
20°C, los componentes de la mezcla de moldeo en el orden
siguiente:
20 . 1 kilo de arena SIFRACO (referencia FA 53-57)
. 5 g de endurecedor con un primer amasado de 1 min 30 s
. 35 g de una solución acuosa de silicato sódico (con un
segundo amasado de 45 segundos). Esta solución de si-
licato sódico contiene el 55,2 % de agua y 44,8 % de
25 extracto seco. La relación ponderal $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ es igual
a 2,39, su densidad a 20°C es 1,525, siendo la viscosi-
dad de 600 cPs a 20°C.

El endurecedor es una mezcla de carbonato de
propileno y lactato de metilo en diferentes proporciones
30 ponderales.

La arena utilizada presenta las siguientes caracte-

ísticas:

Superficie específica 115 cm²/g; densidad aparente 1,5 ; pérdida al fuego 0,15 %. Contiene un mínimo del 99,7 % de SiO₂ y un máximo de 0,1 % de arcilla con trazas de carbonato cálcico. Su reparto granulométrico es: el

- 1 % superior a 420 μ
- 26 % comprendido entre 420 y 300 μ
- 47 % comprendido entre 300 y 210 μ
- 23 % comprendido entre 210 y 150 μ
- 3 % comprendido entre 150 y 105 μ

Los resultados de los ensayos del tiempo de vida, tiempo de fraguado y resistencia a la compresión se encuentran recogidos en el cuadro que sigue (medidas efectuadas a una temperatura comprendida entre 18 y 20°C.).

CUADRO 1

Composición del endurecedor (en partes ponderales)	Tiempo de vida (en min)	Tiempo de fraguado (en min)	Resistencia a la compresión (en kg/cm ²) desde					
			10 min	15 min	20 min	30 min	40 min	1 h.
Carbonato de propileno 85 Lactato de metilo 15	4	15	4	7	13	18	27	31
Carbonato de propileno 87 Lactato de metilo 17	5	15	3	6	11	17	26	30

CUADRO 1 continuación

5	Composición del endurecedor (en partes ponderales)	Tiempo de vida (en min)	Tiempo de fraguado (en min)	Resistencia a la compresión (en kg/cm ²) desde					
				10 min	15 min	20 min	30 min	40 min	1 h.
10	Carbonato de propileno 90 Lactato de metilo 10	7	17	1	5	10	14	24	29

Las tres variantes de ejecución del ejemplo satisfacen por otra parte, al ensayo de llenado del molde en dos tiempos y al ensayo de resistencia al tornillo.

15 Asimismo se ha podido comprobar que pequeñas variaciones de las características del silicato sódico empleado, no influyen sensiblemente en los resultados. Así por ejemplo, en este caso, la viscosidad de la solución acuosa del silicato sódico puede estar comprendida entre 20 550 y 650 cPs a 20°C, su densidad puede variar entre 1,52 y 1,53 y la relación ponderal SiO₂/Na₂O oscilar desde 2,37 a 2,42.

EJEMPLO 2

25 Se opera del mismo modo que en el ejemplo 1, pero aquí el endurecedor es una mezcla ternaria de carbonato de propileno, malonato dimetilico y dietilen-glicol. La cifras de los resultados están recogidas en el cuadro 2 que se indica a continuación:



CUADRO 2

5.	Composición del endurecedor (en partes ponderales)	Tiempo de vida (en min)	Tiempo de fraguado (en min)	Resistencia a la compresión (en Kg/cm ²) desde					I h _c
				10 min	15 min	20 min	30 min	40 min	
10.	Carbonato de propileno 85 Malonato dimetílico 7 Dietilenglicol 8	4	15	4	9	15	22	27	29
15.	Carbonato de propileno 90 Malonato dimetílico 5 Dietilenglicol 5	6	16	3	7	12	19	23	27

20. Estas fórmulas también satisfacen al ensayo de llenado del molde en dos tiempos y al ensayo de resistencia al tornillo (se han efectuado todos estos ensayos a una temperatura comprendida entre 18 y 20°C).

= . =

25.

REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones.

30.

1.- Procedimiento para la fabricación de moldes y noyos de fundición, caracterizado por el hecho de

- que, a la temperatura ambiente y en un dispositivo homogenizador de materiales en fase líquida y sólida, se forma una composición integrada por 100 partes en peso de un producto constituido por 90 a 97 partes en peso de arena y 10 a 3 partes en peso de un silicato alcalino, a la que se
5. incorpora 0,4 a 1,2 partes en peso de un catalizador reactivo con el silicato alcalino, en función a su endurecimiento, esencialmente formado por la combinación previa de 4 a 30 partes en peso de un éster metílico de ácido orgánico con 96 a 70 partes en peso de un carbonato de alcoileno, eventualmente
10. diluido con un disolvente regulador de su reactividad, en una proporción preferentemente comprendida entre 2 y 20 partes en peso del citado disolvente por 100 partes en peso del producto activo carbonato de alcoileno/éster metílico y la composición obtenida se somete a las etapas de moldeo y
15. fraguado usuales.

2.- Procedimiento, según la reivindicación anterior, caracterizado porque en una forma relativa de su realización se prefiere como componente éster metílico en el catalizador de endurecimiento lactato de metilo o malonato de

20. dimetilo.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización se seleccionan como carbonato de alcoileno componentes del catalizador de endurecimiento aquellos que presentan un radical alcoilénico con 2

25. a 10 átomos de carbono y en especial el carbonato de etileno o el de propileno.

4.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque en su realización se prefieren como disolventes reguladores de la reactividad del catalizador de

30. endurecimiento, los polioles alifáticos, en especial los polialcoilen-glicoles y particularmente el dietilen-glicol.

5.- Procedimiento para la fabricación de moldes y hoyos de fundición.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, a 29 ABR. 1978

p.a.

JAIME ISERN

p.p.

Firmado: JOSE F. NIETO.