

427261

-5 AGO  
P.- 57.895



B 30784  
Case 72015

MEMORIA DESCRIPTIVA

B22c

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de CPC INTERNATIONAL INC.

entidad norteamericana

establecida en International Plaza, Englewood Cliffs,  
Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

por: "UN PROCEDIMIENTO PARA FORMAR MACHOS Y MOLDES DE  
FUNDICION" (Clase Internacional B22c)

29.7.74

- 1 -

Esta invención se refiere a nuevas y útiles mejoras en aglutinantes de resinas fenólicas, a un nuevo procedimiento para aplicar estos aglutinantes a partículas individuales de sólidos inertes, a la nueva  
5 composición así producida, y a nuevos procedimientos en los que se emplean estas composiciones.

Los aglutinantes de resinas se han empleado hasta ahora en la preparación de materiales consolidados aglutinando partículas individuales de sólidos inertes, tales como arena, polvos abrasivos, virutas de made  
10 ra, y un aglutinante adecuado.

El procedimiento de moldeo en cáscara para la producción de secciones de moldes de arena para la colada de metales es muy conocido en la técnica anterior.  
15 Aunque existen muchas variaciones de este procedimiento, el procedimiento comprende esencialmente depositar una combinación de arena y una resina potencialmente termoe estable sobre un patrón calentado, de tal modo que si la resina no es líquida, funde y cura formando una sección  
20 de molde de cáscara rígida para uso en la colada de metales. La combinación de resina y arena usada en el procedimiento puede ser una mezcla de arena recubierta con resina líquida, o granos de arena de fácil fluidez, cada uno provisto con un recubrimiento sólido y no adherente  
25 de resina.



La producción de una cáscara o molde implica dos operaciones básicas, la operación de relleno del molde y la de curado. En la primera operación, la arena recubierta con resina se vierte sobre un patrón metálico calentado, o se inyecta sobre el mismo. La arena recubierta con resina se mantiene firme sobre el patrón (relleno) hasta que la cáscara es lo bastante gruesa para resistir un metal en una aplicación dada. El tiempo requerido para esta operación se llama tiempo de relleno. Cuanto más rápidamente se forma la cáscara, más corto puede ser el tiempo de relleno. La velocidad a la que se forma la cáscara se conoce como velocidad de formación. Cuanto mayor es la velocidad de formación, más corto es el tiempo de relleno. Si pueden lograrse más altas velocidades de formación, pueden efectuarse ciclos más rápidos de producción. En la segunda operación, la arena recubierta con resina se deja caer o desprender de la cáscara de partículas recubiertas aglutinadas, y se cura la cáscara resultante. Una vez que la cáscara es curada, se retira del patrón metálico calentado y está lista para su uso. Por lo tanto, reduciendo el tiempo de curado requerido también se puede acelerar la producción de moldes machos o moldes de cáscara.

Es sabido que las resinas fenólicas son particularmente útiles en el procedimiento de moldeo por



cáscara. Para el moldeo por cáscara se emplean resinas de fenol-formaldehído de dos fases (conocidas también como novolacas) que sean potencialmente termoestables. Las resinas termoplásticas de novolaca de fenol-formaldehído pueden hacerse potencialmente termoestables incorporando un agente de curado tal como hexametilentetraamina (En las patentes de los EE.UU. Nos. 2.706.163 y 2.888.418 se describen ejemplos útiles de arenas recubiertas de resinas fenólicas potencialmente termoestables).

Por medio del procedimiento de la cáscara pueden formarse machos de fundición y moldes de fundición. También pueden formarse machos de fundición en otros procedimientos que pueden emplear resinas de fenol-formaldehído de una sóla fase (conocidas también como resoles). Se han descrito procedimientos en los que se emplean resinas de una fase que están modificadas con urea (Véanse, por ejemplo, las patentes de los EE.UU. Nos. 3.306.864 y 3.404.198). Sin embargo, las resinas de una fase no son útiles en general en el procedimiento de moldeo en cáscara. Además, en la patente de los EE.UU. Nº 3.215.585 se describe el empleo de urea con resina de fenol-formaldehído para uso en la técnica de las fibras de vidrio.

Serían deseables las arenas recubiertas con resina que mostrasen mucha mayor velocidad de formación y/o velocidad de curado en el procedimiento en cáscara.





- 5 AGO 1972

5 Se ha comprobado, además, que las resistencias a la tracción en caliente y en frío de dos machos y moldes hechos según esta invención aumentan, de modo que pueden producirse machos y moldes más fuertes. Más adelante se indican otras ventajas importantes.

10 Más específicamente, esta invención muestra una arena recubierta con resina que consta esencialmente de (a) partículas de arena recubiertas con desde aproximadamente 1% a 8%, con relación al peso de la arena, de resina novolaca de fenol-formaldehído, (b) un agente de curado, y (c) desde aproximadamente 1% a aproximadamente 5% con relación al peso de la resina de novolaca de fenol-formaldehído, de un compuesto de urea.

15 Esta invención presenta una arena recubierta con resina, que consta esencialmente de partículas de arena recubiertas con (a) de aproximadamente 1% a aproximadamente 8%, con relación al peso de la arena, de resina de novolaca de fenol-formaldehído; (b) un agente de curado; y (c) de aproximadamente 1% a aproximadamente 5%, con relación al peso de la resina de novolaca de fenol-formaldehído, de un compuesto de urea.

20 Las arenas recubiertas de resina preferidas, especialmente útiles en esta invención, son partículas de arena, separadas de las partículas adyacentes, recubiertas con desde aproximadamente 1% a aproximadamente



6% en peso de una resina que comprende una resina de dos fases (novolaca) de fenol-formaldehído. Aunque la resina de recubrimiento puede ser líquida o sólida, la resina recubridora es preferiblemente sólida.

5                    Los métodos para formar estas arenas de fácil fluidez recubiertas con resina son muy conocidos en la técnica, y pueden seguirse generalmente estos métodos en la práctica de esta invención. Una composición de resina novolaca de fenol-formaldehído, adecuada para uso en esta invención, comprende una resina de fenol-formaldehído catalizada por ácido formada haciendo reaccionar fenol y formaldehído en una relación molar de desde aproximadamente 0,5 a aproximadamente 0,85 moles de formaldehído por mol de fenol, en presencia de un catalizador ácido, como por ejemplo desde aproximadamente 0,4% a 0,8%, con relación al peso de fenol, de ácido clorhídrico, o más cuando se emplean ácidos tales como el ácido sulfúrico o el oxálico. El polímero de resina fenólica formado en el procedimiento se lleva convenientemente a la etapa deseada de polimerización calentando los reaccionantes, preferiblemente a una temperatura de desde aproximadamente 35°C hasta aproximadamente 100°C, después de lo cual se neutraliza el catalizador ácido. El agua de la mezcla de reacción resultante puede separarse por evaporación bajo presión reducida. Puede separarse

10

15

20

25



parte del agua, para formar un producto de resina líquida concentrada, adecuada para uso en la formación de arena recubierta con resina, o puede separarse suficiente agua para que la resina sea sólida a temperatura ambiente (25°C). La resina sólida puede triturarse hasta formar un polvo, o transformarse en escamas, y los sólidos de resina resultantes pueden usarse para formar una arena preferida recubierta con resina de esta invención.

En general, el procedimiento de recubrir arena con resina comprende colocar la arena en uno cualquiera de los diversos tipos de mezcladores usados corrientemente en el trabajo de fundición. Son ejemplos de ellos: el mezclador Beardsley-Piper Speed y el mezclador Simpson. A esta arena se añade de aproximadamente 1% a aproximadamente 8%, y preferiblemente de 1% a 6% en peso, con respecto al peso de arena, de la resina, y una proporción adecuada de agente de curado, por ejemplo hexametilentetramina, para hacer a la resina de novolaca potencialmente termoestable. Una proporción de agente de curado adecuado para hacer termoestable a esta resina es desde aproximadamente 8% a aproximadamente 20% del peso de la resina. Los componentes se calientan hasta una temperatura de mezcla adecuada, y se mezclan para recubrir cada uno de los granos de arena con una capa de la resina y agente de curado. Una vez que la arena está recubierta con re-



sina, la arena recubierta se enfría hasta la temperatura ambiente, por ejemplo por enfriamiento rápido con agua. El mezclado se continúa durante un tiempo suficiente para obtener un producto de fácil fluidez.

5                   Según la invención, en la arena recubierta con resina se incorpora desde aproximadamente 1% a aproximadamente 5%, y preferiblemente de aproximadamente 1,5% a aproximadamente 3,5%, en peso con relación a la resina de novolaca de fenol-formaldehído, de un compuesto  
10 de urea. Se ha encontrado, sorprendentemente, que incorporar el compuesto de urea en la arena recubierta con resina da arenas recubiertas con resina que tienen mayores velocidades de formación, es decir tiempos de relleno más cortos, y velocidades mayores de curado. Por lo tanto,  
15 estas nuevas arenas son especialmente útiles para formar rápidamente moldes y machos en el procedimiento de moldeado en cáscara.

                  Son compuestos de urea adecuados para uso en esta invención la urea, las alcohilen-ureas, mono- y  
20 di-alcohol-urea, donde el grupo alcohileno contiene de 2 a 3 átomos de carbono y el grupo alcoholilo contiene de 1 a 3 átomos de carbono. Los compuestos de urea preferidos para uso en esta invención son compuestos de urea seleccionados del grupo que consta de urea, etilen-urea  
25 y propilen-urea. La urea es el más preferido.

5 AGO.



5 El compuesto de urea puede incorporarse en la nueva arena recubierta con resina de esta invención en una variedad de maneras. Por ejemplo, el compuesto de urea puede dispersarse o disolverse en la resina de novolaca de fenol-formaldehido antes de añadir la resina a la arena. En otro método, el compuesto de urea puede disolverse en el agua de enfriamiento, que también puede contener hexametilentramina, y se añade a la arena recubierta con resina.

10 La incorporación del compuesto de urea en la arena recubierta con resina hace que, inesperadamente, la resina cure más rápidamente, y hace que la arena recubierta con resina se endurezca más rápidamente en el procedimiento en cáscara. Se ha encontrado, además, que  
15 los machos y moldes hechos en el procedimiento en cáscara con la nueva arena recubierta con resina de esta invención muestran una más elevada resistencia a la tracción en caliente y en frío.

20 En la técnica de la fundición es práctica frecuente incluir una variedad de coadyuvantes en las arenas recubiertas con resina, como por ejemplo compuestos cerosos tales como estearato de calcio y bis-estearoxilamida de etilendiamina, ácido salicílico, arcilla, óxido de hierro y resinas del tipo lignina. Estos coadyuvantes  
25 pueden ser también especialmente útiles en las arenas re



cubiertas con resina de esta invención.

El nuevo procedimiento rápido para formar moldes según esta invención comprende poner en contacto la nueva arena recubierta de resina de esta invención con un patrón metálico caliente, para formar un molde adecuado para colar metales, curar el molde y retirar el molde del patrón. Las temperaturas y los procedimientos implicados en la formación de los moldes son los que se emplean generalmente en la técnica, como por ejemplo los descritos en la patente de los EE.UU. Nº 3.004.312, que se incorpora aquí como referencia.

Más particularmente, esta invención proporciona un procedimiento para formar machos y moldes de fundición, que comprende las operaciones de (1) poner en contacto un patrón caliente con una arena de fácil fluidez y recubierta con resina, arena que consta esencialmente de (a) partículas de arena recubiertas con desde aproximadamente 1% a 8% en peso, con respecto a la arena, de resina de novolaca de fenol-formaldehído, (b) un agente de curado, y (c) de aproximadamente 1% a aproximadamente 5% en peso, con relación a la resina de novolaca de fenol-formaldehído, de un compuesto de urea seleccionado del grupo que consta de urea, etilen-urea, propilen-urea y sus mezclas; (2) mantener la arena recubierta con resina en contacto con el patrón caliente con el fin de



5 unir una parte de las partículas de arena recubierta con resina para formar un molde o macho de fundición de espesor adecuado; (3) separar las partículas no aglu-  
10 tinadas de arena recubierta con resina de las partículas aglutinadas de arena que forman el macho o el molde de fundición; (4) curar el macho o molde de fundición, teniendo el patrón caliente una temperatura de des-  
15 de aproximadamente 177°C a 317°C, y (5) separar el macho o el molde de fundición del patrón. Preferiblemente, la arena recubierta con resina empleada en el pro-  
cedimiento es una arena recubierta con resina preferida de esta invención tal como se ha descrito anteriormente, y, preferiblemente, la temperatura del patrón caliente es desde aproximadamente 204°C a 289°C. El patrón es  
20 preferiblemente de metal.

Los ejemplos siguientes ilustran de modo particular varias realizaciones preferidas de la invención, y los perfeccionamientos resultantes de ellas.

20 EJEMPLO I

Se forma una resina novolaca de fenol-for-  
maldehído del modo siguiente. Se coloca en un reactor una carga de 1.000 partes de fenol y 7 partes de ácido sulfúrico al 50%. Se aumenta hasta 100°C la temperatura  
25 de la mezcla, y se añaden lentamente a la mezcla 650 par-



-5 196-

tes de formaldehído acuoso al 37% en peso. Una vez que se ha añadido completamente el formaldehído, la mezcla resultante se lleva a reflujo durante 45 minutos para formar una resina fenólica. Después se añade a esta mezcla una suspensión de cal que comprende 3 partes de cal y 7 partes de agua, para neutralizar el ácido sulfúrico. El producto de resina resultante se deshidrata y se enfría. Se añaden después a la resina coadyuvantes que comprende 5% en peso de estearato de calcio y 3% en peso de ácido salicílico. La resina se convierte después en escamas haciéndola pasar a través de un molino de cilindros equipado con cilindros enfriados de acero inoxidable.

Se preparó una serie de arenas recubiertas con resinas, denominadas arenas recubiertas A, B y C, del modo siguiente. Una cantidad de arena de fundición Wedron 7020 se calentó hasta 130°C y se añadió en un mezclador Simpson Porto de 45 kilos de capacidad. Al mezclador se añadió una cantidad del producto en escamas anterior, y la mezcla de resina y arena se mezclaron durante 90 segundos, para fundir las escamas y recubrir con ella la arena. Después se añadió al mezclador una disolución que comprendía una cantidad de hexametilentetramina y una cantidad de compuesto de urea en agua. El mezclado se continuó hasta que la mezcla se deshizo en granos de fácil

5 fluidez de arena recubierta con resina. La arena recubierta se descargó después del mezclador. Las cantidades y compuestos implicados en la formulación de cada una de las arenas recubiertas se dan en la Tabla I siguiente.

TABLA I

	ARENA RECUBIERTA A	ARENA RECUBIERTA B	ARENA RECUBIERTA C
10	Resina 1331 g	Resina 1331 g	Resina 1331 g
	Arena 45 kg	Arena 45 kg	Arena 45 kg
	Hexa <sup>¶</sup> 192 g	Hexa <sup>¶</sup> 192 g	Hexa <sup>¶</sup> 192 g
	Agua 800 ml	Agua 800 ml	Agua 800 ml
	Urea nada	Urea 34 g	Etilen-urea 34 g

¶ Hexametilentetramina

15 La arena recubierta con resina A no contenía urea, y no es un ejemplo del invento sino que se presenta para comparación. Las arenas recubiertas con resina, B y C son ejemplos de la invención descrita en esta memoria.

PARTE A

25 La resistencia a la tracción en frío y la resistencia a la tracción en caliente de las arenas fueron determinadas como sigue:



Las resistencias a la tracción en caliente se determinaron mediante el empleo de un aparato de ensayo de tracción para cáscara caliente Dietert Nº 365. Los ensayos fueron efectuados a 232°C con un tiempo de curado de 3 minutos.

Las resistencias a la tracción en frío fueron determinadas fabricando briquetas de ensayo del tipo "hueso de perro" de 6,36 mm de espesor en un accesorio de curado en cáscara calentado Dietert Nº 363.

Las briquetas de ensayo se curaron a 232°C durante 3 minutos, y se dejaron enfriar hasta la temperatura ambiente. Después se determinó la resistencia a la tracción de las briquetas en frío usando el Aparato de ensayos Universal 401 para resistencia a la tracción de arena, de la manera descrita por la American Foundryman's Society.

Los resultados de los ensayos son los siguientes:

ARENA RECUBIERTA	A	B	C
Resistencia a la tracción en frío (kg/cm <sup>2</sup> )	34,6	37,8	36,4
Resistencia a la tracción en caliente (kg/cm <sup>2</sup> )	21,5	25,9	22,2



5 Las arenas recubiertas con resina B y C de la invención muestran, como es deseable, resistencia a la tracción en frío y en caliente más elevadas que la arena recubierta con resina A, una arena recubierta con resina perteneciente a la técnica anterior.

PARTE B

10 Una cantidad de cada una de las arenas producidas se colocó en la caja de relleno de una máquina Shelco de moldeo en cáscara, y el molde de cáscara se calentó a 260°C. La arena recubierta fue descargada y mantenida contra el molde caliente durante varios períodos de tiempo de relleno. Se determinó el peso de la cáscara formada para medir la velocidad relativa de formación de cada una de las arenas recubiertas. Una cáscara más pesada formada en un tiempo dado indica una velocidad mayor de formación. Los resultados son los siguientes:

20	FORMACION DE CASCARA, 260°C	ARENA RECU- BIERTA A (Sin urea)	ARENA RECU- BIERTA B (2,5% urea)	ARENA RECU- BIERTA C (2,5% de etilen-urea)
	30 seg. de tiempo de formación	3,6 kg	3,82 kg	3,82 kg
25	120 seg. de tiempo de formación	6,5 kg	6,9 kg	6,6 kg

5 AGO 1951



5 Las arenas recubiertas de la invención que contenían un compuesto de urea, arenas recubiertas B y C, muestran una mejor formación que la arena recubierta A, que se presenta como comparación y no es un ejemplo de la invención.

PARTE C

10 Una cantidad de cada una de las arenas recubiertas se inyectó en una caja de machos calentada eléctricamente, usando un inyector de machos Redford. La temperatura de la caja de machos era de 216°C. La presión de inyección era de 5,6 kg/cm<sup>2</sup>. Se formaron machos de ensayo de forma de "hueso de perro", de 2,5 cm. de espesor, y se sacaron de la caja de machos en tiempos dados, y se midieron inmediatamente las resistencias a la tracción, usando una máquina de medida de resistencia de arena Diotert 401 Universal. Las resistencias mayores a la tracción indican un curado más rápido.

15



RESISTENCIAS A LA TRACCION EN CALIENTE DE MACHOS INYECTADOS

TIEMPO DE CURADO	(kilogramos por centímetro cuadrado)		
	ARENA RECU- BIERTA A (Sin urea)	ARENA RECU- BIERTA B (2,5% de urea)	ARENA RECUBIER- TA C (2,5% de etilen-urea)
5			
30 seg.	3,22	4,34	3,5
20 "	1,96	3,15	3,36
15 "	1,54	2,17	1,89
10	10 "	1,05	1,33

Como puede verse, las arenas recubiertas de la invención, arenas B y C, dan curados más rápidos cuando se inyectan en una caja de machos que la arena recubierta A, una arena recubierta convencional de la técnica anterior.

EJEMPLO II

Se prepara, como se indica a continuación, una arena recubierta con resina de la invención, en la que la urea se incorpora con la resina de novolaca al comienzo del ciclo de mezclado:

Una cantidad de arena de fundición Wedron 7020 se calentó a 130°C y se añadió a un mezclador de laboratorio. Se añadió al mezclador una cantidad del pro-



-5 AGO. 1974

ducto de resina en escamas del Ejemplo I y urea, y la mezcla de resina, urea y arena se mezclaron durante 90 segundos para fundir las escamas y recubrir con ella la arena. Después se añadió al mezclador una disolución que comprendía una cantidad de hexametilentetramina en agua. El mezclado se continuó hasta que la mezcla se deshizo en granos de fácil fluidez de arena recubierta. La arena recubierta se descargó después del mezclador. La arena recubierta con resina se denominó "arena recubierta D".

Con fines de comparación, se preparó una arena recubierta con resina, no comprendida dentro del alcance de la invención, del mismo modo que la arena recubierta D, excepto que no se añadió urea. Esta arena recubierta con resina se denominó "arena recubierta E".

Las cantidades y los compuestos implicados en la formulación de cada una de las arenas recubiertas se dan en la tabla que sigue.

	ARENA RECUBIERTA <u>D</u>	ARENA RECUBIERTA <u>E</u>
Resina	29,25 g.	30 g
Urea	0,75 g.	-
Arena	1000 g	1000 g
Disolución de hexa metilentetramina (*)	14,35 ml.	14,35 ml

(\*) Una disolución acuosa que contenía 40% en peso de hexametilentetramina.



Estas arenas se sometieron a ensayo de la manera descrita en el Ejemplo I. Los resultados fueron los siguientes:

5	ENSAYO	ARENA RECUBIERTA	
		<u>D</u>	<u>E</u>
	Resistencia a la tracción en frío (kg/cm <sup>2</sup> )	32,7	22,2
	Machos inyectados (#)		
10	Resistencia a la tracción en caliente (kg/cm <sup>2</sup> )		
	30 seg. de curado	2,31	2,24
	20 " "	1,82	1,54
	15 " "	1,68	Macho demasiado débil para hacer el ensayo

15 (#) Procedimiento de ensayo idéntico al dado en el Ejemplo I, parte C.

20

EJEMPLO III

25 Se prepara, como se indica a continuación, una arena recubierta con resina de la invención, en la que la urea se mezcla previamente con resina de novolaca de fenol-formaldehído antes de ser recubierta sobre la




arena:

En un matraz de 3 bocas de 5000 ml, provisto de un condensador de reflujo, motor de agitación y agitador, termómetro y camisa de calentamiento, se introdujeron 1000 g de la resina en escamas empleada en el Ejemplo I, y la temperatura se elevó lentamente hasta 121°C, con agitación. Cuando la resina está sustancialmente fundida, se añaden a la resina 25 g de urea y se agita durante 2 horas, y el producto de resina resultante se enfría y se convierte en escamas haciéndolo pasar a través de un molino de cilindros equipado con cilindros enfriados de acero inoxidable.

Mil gramos de arena de fundición Wedron 7020 se calentaron a 130°C y se colocaron en un mezclador de laboratorio. Se añadieron al mezclador treinta gramos del producto de resina en escamas antes citado, y el conjunto se mezcló durante 90 segundos para fundir la escama y recubrir con dicha mezcla la arena. Después se introdujo en el mezclador una disolución que comprendía una cantidad de hexametilentetramina en agua. Se continuó el mezclado hasta que la mezcla se deshizo en granos de fácil fluidez de arena recubierta. Después, la arena recubierta se descargó del mezclador. Esta arena recubierta de resina es sustancialmente la misma que las arenas recubiertas de resina de la invención discutidas en

-5 AGO. 1976



los Ejemplos I y II, ya que muestra una alta velocidad de formación, un rápido curado, y buenas resistencias a la tracción en frío y en caliente.

5

EJEMPLO IV

Se preparó arena recubierta de resina, según la invención, en un mezclador Beardsley and Piper Speed de 681 kilogramos de capacidad, como sigue: Seiscientos ochenta y un kilogramos de arena de lago de finura 70 AFS se precalentaron a 138°C y se introdujeron en el mezclador. Después se añadieron 28,2 kg de resina en escama del Ejemplo I, y el mezclado se continuó durante 75 segundos, para recubrir la arena con la resina. Después se añadió una disolución de enfriamiento compuesta de 4,36 kg de hexametilentetramina y 0,73 kg de urea disueltos en 11,94 kg de agua. El mezclado y el enfriamiento se continuaron hasta que la arena recubierta se transformó en un material de fácil fluidez. La arena recubierta de fácil fluidez se descargó del mezclador.

20

Se preparó una arena similar recubierta de resina de la misma manera, excepto en que no se añadió urea. Esta arena se denominó "arena de control". Esta arena recubierta de resina no es un ejemplo de la invención, sino que se presenta con fines de comparación.

25

Se prepararon moldes en una fundición con

-5 ABO.



5 una máquina de moldeo en cáscara Hutchinson. La temperatura del patrón de metal era de 260°C. Los tiempos de curado y los tiempos de relleno de la arena recubierta con resina con urea se compararon con los de la arena de control que no tenía urea añadida. Los resultados fueron los siguientes:

ARENA DE CONTROL

Tiempo de relleno: 25 seg Peso de molde: 9,9 kg

10 ARENA RECUBIERTA CON RESINA CON UREA

Tiempo de relleno: 25 seg Peso de molde: 11,8 kg

Tiempo de relleno: 20 seg Peso de molde: 9,9 kg

15 Estos datos muestran que, cuando se emplea arena recubierta con resina de la invención en el procedimiento de moldeo en cáscara, el tiempo de relleno puede reducirse en 5 segundos (20%) en comparación con la "arena de control" de la técnica anterior, para obtener el mismo peso de molde que el control.

20 Se compararon también los tiempos de curado mínimos. El tiempo mínimo de curado es el tiempo requerido para que los moldes alcancen suficiente resistencia para que puedan sacarse de una máquina de moldeo sin rotura ni deformación.

25



5 ABR 1974

ARENA DE CONTROL

Tiempo de curado mínimo: 40 seg.

ARENA RECUBIERTA CON RESINA CON UREA.

Tiempo de curado mínimo: 35 seg.

5 El tiempo de curado se redujo con éxito en 5 segundos (12,5%) con la arena que contenía urea. El ciclo total se redujo de 65 segundos a 55 segundos, una reducción del 15,4% en el tiempo requerido para hacer un molde de cáscara con el mismo peso que el control.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

20

1ª.- Un procedimiento para formar machos y moldes de fundición, caracterizado por las operaciones de: 1) poner en contacto un patrón caliente con una are-

25



-5 AGO. 1974

na recubierta de resina de fácil fluidez, que consta d  
esencialmente de a) partículas de arena recubiertas con  
desde aproximadamente 1% a 8%, con relación al peso de  
la arena, de resina de novolaca de fenol-formaldehido;  
5 b) un agente de curado, y c) desde aproximadamente 1% a  
aproximadamente 5%, con relación al peso de la resina de  
novolaca de fenol-formaldehido, de un compuesto de urea  
seleccionado del grupo que consta de urea, etilen-urea,  
propilen-urea y sus mezclas; 2) mantener la arena recu-  
10 bierta de resina contra el patrón caliente para agluti-  
nar entre sí una parte de las partículas de arena recu-  
bierta de resina, para formar un molde o macho de fundi-  
ción de espesor adecuado; 3) separar las partículas no  
aglutinadas de arena recubierta de resina de las partícu  
15 las aglutinadas de arena que forman el molde o macho de  
fundición; 4) curar el molde o macho de fundición, te-  
niendo el patrón caliente una temperatura de desde apro-  
ximadamente 177°C a 317°C; y 5) retirar el molde o ma-  
cho de fundición del patrón.

20 2ª.- Un procedimiento según la reivindi-  
cación 1ª, caracterizado porque el agente de curado es  
hexametilentetramina.

25 3ª.- Un procedimiento según la reivindi-  
cación 2ª, caracterizado porque la arena recubierta de  
resina contiene de aproximadamente 1,5% a aproximadamente

-5 AGO. 1971



3,5%, con relación al peso de resina de novolaca de formaldehído, de compuesto de urea.

5 4ª.- Un procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el compuesto de urea es urea.

5ª.- Un procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque el compuesto de urea es etilen-urea.

10 6ª.- Un procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las partículas de arena están recubiertas con 1% a 6%, con relación al peso de arena, de resina de novolaca de fenol-formaldehído.

15 7ª.- Un procedimiento según la reivindicación 6ª, caracterizado porque la temperatura es desde aproximadamente 204°C a 289°C.

8ª.- Un procedimiento para formar machos y moldes de fundición.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

20

-5 AGO 1974



La presente Memoria consta de veintisiete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, -5 AGO. 1974

P.A.

Fernando de Zircaburu  
Per Podar



29.7.74

JGM/.

