



P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

301147

por "PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE ARENA DE MOLDEAR PARA FUNDICIÓN EN MOLDE DE MASCARA", a favor de DON MARTIN KRAHL, de nacionalidad alemana, domiciliado en Alemania, "Waldparkdamm nº 4", Mannheim.

= O =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a procedimiento de obtención de arena de moldear para fundición en molde de máscara.

El precitado procedimiento de fundición en molde de máscara se pone en práctica, preponderantemente, aplicando sobre el modelo caliente arena de cuarzo seca, envuelta con una resina fenólica sintética endurecible, casi siempre del tipo novolaca-hemilentetramina. Al calor de los modelos, se aglutina la arena de cuarzo como consecuencia de la reacción química exotérmica de la resina, formando una costra sólida que, una vez retirada del modelo, proporciona parte del molde de fundición (cáscara). De manera análoga se obtienen también machos o machos huecos.

Dadas todas las ventajas que ofrece este procedimiento de acuerdo con el estado actual de su desarrollo, trata la técnica progresiva de vencer todavía ciertas dificultades. Estas dificultades, que son las que trata de orillar el presente invento, pue-



301147

den ser resumidas de la manera siguiente.

Las arenas de moldeo con aglutinante a base de novolacas fenólicas y hexametilentetramina, requieren la adición de estearatos para evitar que se aglomeren los granos de cuarzo, envueltos

5. por la resina, especialmente cuando durante el verano hace mucho calor, o bien cuando los talleres son muy calientes. Estas adiciones son además necesarias, para poder desprender las máscaras fácilmente del modelo caliente, desprendimiento que suele ser imperfecto, por lo que los modelos, en su mayor parte, tienen
10. que ser rociados a menudo adicionalmente con emulsiones de siliconas de precio elevado. Aparte del precio elevado de estas siliconas, origina esta medida, de manera secundaria, un inconveniente de bastante importancia, consistente en que sobre el modelo caliente se va formando constantemente una capa negra, que
15. llega a adquirir un espesor tan grande, que el modelo pierde su exactitud de medidas. El análisis de este depósito ha puesto de manifiesto los componentes siguientes:

Acido silícico, procedente de la silicona y de las partes de polvo de la arena de moldeo;

20. Carbono, procedente de las partes de polvo de la resina, que se coquizan a 280° C y más;

Cal, procedente del agua de la emulsión de silicona, y

25. Oxido de zinc, en cantidades considerables, procedente del estearato de zinc existente sobre la superficie de la arena envuelta por la resina.

El desprendimiento de las costras del modelo, es un trabajo difícil y complicado.

Otra dificultad en el tratamiento de las arenas de moldeo envueltas con resinas fenólicas de tipo novolaca-hexa o resol,

30. estriba en que la resina fenólica, que se descompone durante la



301147

fundición, forma gases pesados de destilación lenta en cantidades muy grandes, gases que debido a su presión, penetran en la costra de la fundición, pudiendo provocar poros y otros defectos de colada, originando además la carburación de la pieza fundida en su superficie.

5.

Las arenas envueltas con resina fenólica, tienen asimismo la propiedad de que la envoltura de resina, al ser solicitada mecánicamente (por ejemplo, transporte mecánico o neumático de ida y vuelta) origina raspaduras de resina con la correspondiente formación de polvo de resina (obturación de los filtros de aire de las máquinas sopladoras, etc.). Finalmente se viene a sumar a todo esto, que el polvo de resina posee propiedades tóxicas (sarna fenólica).

10.

Hasta aquí los inconvenientes de esta técnica que, por lo demás, se encuentra a un nivel muy alto.

15.

Los progresos técnicos y económicos que se pueden alcanzar con el procedimiento del presente invento, son los siguientes:

20.

1º. La envoltura de resina de la arena de cuarzo, es muy resistente a la abrasión y aguanta esfuerzos mecánicos de larga duración (tornillos sin fin neumáticos y otros transportadores).

25.

2º. Insensibilidad incluso frente a temperaturas exteriores muy altas (por ejemplo, 50º C y más), por lo que también existe protección contra la humedad al almacenarse en silos o bien durante el transporte en recipientes de carga, incluso en regiones tórridas.

30.

3º. Durante la aplicación sobre modelos calientes, no se desprenden gases o vapores desagradables o nocivos (tales como, por ejemplo, fenol o amoniaco), ni tampoco se producen efectos tóxicos al entrar en contacto con la piel.

4º. En la elaboración de moldes de máscara, no hace falta em-



301147

plear silicona ni agentes separadores adicionales, para conseguir un desprendimiento fácil de las cáscaras del modelo.

5. 5º. Desprendimiento mínimo de gases durante la fundición, es decir, que se evita la formación de grandes llamas cargadas de hollín y la de humo caústico, resultando llamas mas bien comparables a una llama pequeña de alcohol.

Todo esto, en cuanto al tratamiento de la arena envuelta. Para su obtención resultan asimismo ventajas muy considerables:

10. 6º. Economía, puesto que frente a las resinas fenólicas del tipo descrito, se emplean sustancias, cuyo precio en bruto es mucho mas bajo, precisándose menos energía y tiempo de trabajo en la elaboración de la solución acuosa de la envoltura; tampoco se producen aguas fenólicas ni otras aguas residuales, puesto que todos los componentes permanecen juntos.

15. 7º. Para la combinación con la arena de cuarzo, o sea, durante el proceso del envolvimiento, se necesitan tan solo muy poco tiempo, a la par que únicamente se producen vapores.

20. Para desde un principio descartar vapores fenólicos, se buscaron compuestos fenólicos reactivos, que en ninguna de las fases de tratamiento o de utilización desprenden fenol, y que además sean baratos. El grupo de fenoles polivalentes, tales como, por ejemplo, la resorcina, hubieron de ser desechados, en primer lugar debido a su elevado precio, y segundo, como consecuencia de su exagerado poder reactivo frente a cuerpos aldehídicos. Finalmente se describió que determinados compuestos fenólicos naturales son especialmente apropiados para el presente fin: Se trata de extractos de tanino de mimosas, quebracho o castañas, consistentes en resorcina o floroglucina que, por ejemplo, están unidos mediante cadenas alifáticas cortas. Especialmente apropiado resulta a este respecto el extracto de quebracho adquirible en el mer-
- 25.
- 30.

301147 170



cado. Para la presente finalidad se presentaron dificultades gran des con este material, en combinación con aldehidos, basadas tam- bien aquí en la elevada velocidad de la reacción, por lo que no- era posible conseguir aglutinantes reproducibles en cuanto a po-

5. sibilidad de ablandamiento, solubilidad y velocidad de endureci- miento, resultando especialmente difícil conseguir un comportamien- to determinado de fusión del aglutinante fabricado con este mate- rial. Es en sí conocido, el emplear fenoles polivalentes en combi- nación con resinas fenólicas, en especial del tipo de novolacas
10. fenólicas, pero con tales combinaciones no se alcanza la reprodu- cibilidad de resultados, necesaria en este caso, ni tampoco, y lo que es más importante, la fijación total del fenol libre, con los fenomenos acompañantes a ello inherentes.

- Se ha descubierto ahora que, empleando hidratos de carbono, por ejemplo, azúcar, en lugar de aldehidos y compuestos fenólicos
15. vegetales, por ejemplo, extracto de quebracho, se obtiene una reac- ción de condensación muy fácil de gobernar, que únicamente discu- rre con gran rapidez a las temperaturas elevadas de los modelos de los moldes de máscara, es decir, a aproximadamente 250° C y más,
20. proporcionando un ligamento sólido. La serie de ensayos siguientes muestra la forma en que, aproximadamente a 100° C, la condensación de la resina en un medio acuoso progresa de manera refrenada, así como el carácter de los productos obtenidos, en función de la pro porción de los componentes y del tiempo de actuación:



301147

T A B L A 1ª

| Composición | Tratamiento | Efecto |
|---|---|--|
| 5 partes en peso de extracto de quebracho 5 partes en peso de azúcar granulada (a), 0'5 partes en peso de ácido p-toluol-sulfónico disuelto en 50 partes en peso de agua. | 23 horas aproximadamente a 100° C. | Se produjo una torta sólida de resina, con superficie brillante y superficies brillantes de rotura, sin sabor, que aprox. a 1000° C se consume por ignición, prácticamente sin producir llama ni humo. |
| 5 partes en peso de extracto de quebracho 5 partes en peso de azúcar en bruto (b), sin ácido p-toluol-sulfónico. el resto como en (a) | 7 3/4 horas aprox. a 100° C y evaporación hasta quedar totalmente seco. | Torta sólida de resina, fusible, casi totalmente insoluble en agua caliente, que aprox. a 200° C reacciona en forma espumosa y formando una resina sólida e insoluble. |
| 5 partes en peso de extracto de quebracho 5 partes en peso de azúcar en bruto (c), 0'5 partes en peso de ácido p-toluol-sulfónico. el resto como en (a) | 9 3/4 horas aprox. a 100° C expulsándose el agua de la solución. | Blanda al frío. Se vuelve a tratar durante 3 horas a 100° C. Viscosa y fusible en frío; aprox. a 200° C reacciona formando una resina sólida e insoluble. |
| 3 partes en peso de extracto de quebracho 2 partes en peso de azúcar en bruto (d), 0'3 partes en peso de ácido p-toluol-sulfónico. el resto como en (a) | 9 + 5 1/2 horas aprox. a 100° C | Estado gelatinoso al cabo de 9 horas; después de otras 5 1/2 horas, sólido y duro. |



301147

con material "hotbox" fenólico).

Una vez seco, todavía no es aprovechable el material envuelto de este modo, debido a que la temperatura de fusión de la sustancia envolvente así formada, es demasiado elevada, iniciándose

5. ya en endurecimiento a temperaturas de 230° C y superiores, antes de que las partículas de resina puedan fluir suficientemente de un grano a otro, provocando así la aglutinación entre los granos de cuarzo.

10. Para rebajar la temperatura de fusión, se agregan convenientemente sustancias que influyan favorablemente sobre el poder reactivo y que por su parte participen en la reacción, es decir, que a ser posible posean al mismo tiempo propiedades ablandadoras y resinógenas. Al mismo tiempo hacen posible aceleradores de la reacción, de acción disolvente, que la reacción pueda ser gobernada convenientemente. Con ayuda de diciandiamida y bases orgánicas afines, se pudo conseguir el comportamiento de fusión deseado, siendo apropiados como aceleradores, ciertos ácidos orgánicos, tales como, por ejemplo, el p-toluolsulfocloruro o sus sales de bases orgánicas, el ácido p-toluolsulfónico, así como el ácido bórico, al sulfato de anilina y otros más.

E J E M P L O

20 kg. de arena de cuarzo lavada, de calidad H 33, se calientan en mezcladores a 145-160° C, y

25. 0,4 kg. de extracto de quebracho sólido, } se disuelven en caliente entre sí, agregándose después 0,06 kg. de ácido p-toluolsulfónico y 0,015 kg. de ácido bórico.
0,4 kg de azúcar en bruto, }
0,09 kg de dicianamida, }
0,6 kg de agua }

30. Esta solución de aglutinante puede ser almacenada durante bastante tiempo y se puede agregar a la arena caliente, bien sea todavía en caliente, o bien después de enfriada. Con ello se evapo-

301147



ra el agua de la solución muy rápidamente, permaneciendo sobre los granos de cuarzo una película de resina espesa, brillante y resistente a la abrasión. Según la clase de mezcladores, se puede envasar la arena ya envuelta totalmente, que en estado caliente

5. es todavía fluida, a través de un tamiz vibratorio, por ejemplo, por vía neumática para su refrigeración.

En el ejemplo se ha descrito la preparación de la arena envuelta. Tal como se desprende de la Tabla 1ª, existen posibilidades de variaciones, mediante la elección de la clase de los participantes en la reacción, es decir, azúcar en bruto o azúcar granulada u otra clase de hidratos de carbono empleados, o bien mediante las proporciones cuantitativas, así como por la clase de tratamiento, lo que se refleja ya en los resultados de las Tablas 1ª y 2ª. La proporción entre quebracho y azúcar = 1 : 1, es especialmente favorable (Tabla 1ª, casos a), b), c), en comparación con los d) y e)).

10.

15.

De la Tabla 1ª se desprende asimismo, tal como ya se ha indicado, que mediante un calentamiento más o menos largo de la solución del aglutinante, se pueden provocar, en la gama que permanece soluble, condensaciones previas que pueden repercutir de manera favorable en el proceso de la envoltura con resina, así como en sus propiedades.

20.

La condensación principal para la conversión en resina insoluble y no fundible, no tiene lugar hasta la gama usual de temperaturas del modelo, es decir, entre 250° y 390° C, discurriendo entonces muy rápidamente.

25.

301147 17



N O T A

Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad de la solicitud de Patente alemana nº K 50.037 VIa/3lc, depositada el 22 de Junio de 1963, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

5. 1.- Procedimiento de obtención de arena de moldear para fundición en molde de máscara, compuesta por granos de arena y un aglutinante, c a r a c t e r i z a d o porque el aglutinante contiene, en calidad de participantes en la condensación, compuestos fenólicos vegetales e hidratos de carbono, así como adiciones de agentes ablandadores, tales como aminas.
10. 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, c a r a c t e r i z a d o porque el aglutinante contiene aceleradores que, eventualmente, sirven al mismo tiempo como plastificantes, tales como ácido p-toluolsulfónico, ácido bórico glicerínico, ácido bórico, sulfato de anilina, y compuestos de los ácidos citados con bases orgánicas.
15. 3.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, c a r a c t e r i z a d o porque el aglutinante contiene adiciones de plastificantes aldehídicos, tales como benzaldehído, furfurool o similares.
20. 4.- Procedimiento de obtención de arena de moldear para fundición en molde de máscara.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, a 17 de Junio de 1964

MARTIN KRAHL

p. a.

JAIMÉ ISERN

P. P.