

PATENTE DE INVENCION

Your Ref: MB/737.

290379



Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de preparación de moldes y machos para la fundición".

Solicitante:

LEICESTER, LOVELL & COMPANY LIMITED,
entidad inglesa, residente en North Baddesley,
Southampton, Hampshire, Inglaterra.

Este invento se refiere a un procedimiento para la preparación de moldes y núcleos o machos para la fundición, y a composiciones aglomerantes para la preparación de los mismos.

5.

En la fabricación de machos y moldes

290379

-2-



- para la fundición constituye práctica corriente el introducir una mezcla de un material refractario granulado, y un aglomerador, en un molde calentado o caja de machos y el retirar el macho o molde así formado después de estabilizarse el aglomerante. Este procedimiento se denomina comúnmente procedimiento de "caja caliente".
5. Se han preparado varios materiales para aglomerantes, con objeto de utilizarse en el procedimiento de caja caliente. Un material adecuado ha de ser desde luego susceptible de estabilizarse muy rápidamente sometido al calor, de proporcionar enlaces refractarios de resistencia elevada, y de desintegrarse fácilmente después de la fundición.
10. Además, dado que el procedimiento de caja caliente se adapta especialmente a la producción en serie, es importante que los moldes y machos no se deterioren durante el almacenaje antes de la fundición. Los aglomerantes convencionales para la fundición, hasta ahora no han podido satisfacer completamente todas estas exigencias. Así pues, se ha propuesto emplear "novolaks" fenólicos que, completamente curados, proporcionan núcleos y moldes de elevada resistencia. Estos materiales sin embargo, son de curado relativamente lento y no proporcionan la ventaja especial del procedimiento de caja caliente, a saber, la producción a velocidad elevada. Los resoles de formaldehído, son también de curado lento y aunque pueden acelerarse mediante la adición de un ácido enérgico, tal como el ácido
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

290379

-3-



tolueno-p-sulfónico, los materiales así acelerados proporcionan machos o moldes de baja resistencia.

5. Se ha propuesto el empleo, como aglomerantes de productos de condensación furfurilados de urea y formaldehído. Estos materiales, aunque de curado rápido, a altas temperaturas, en presencia de un ácido, tienen el inconveniente de que los machos o moldes que se consiguen empleándolos, son sensibles a la conservación en condiciones de
10. humedad elevada.

15. Se ha observado que los machos y moldes de resistencia elevada que ofrecen sensibilidades reducidas a las condiciones de humedad elevada, pueden obtenerse en un ciclo rápido de producción, cargando en un molde caliente o caja de machos, una mezcla íntima de un material refractario granular, y un aglomerante compuesto que contenga una mezcla de un producto previamente formado, de condensación de urea formaldehído, y
20. un producto de condensación fenol-formaldehído, preparado con un pH del orden de 8 a 9,5 y líquido a la temperatura ambiente, en ausencia de disolventes.

25. Así pues, este invento comprende un método para la obtención de machos y moldes destinados a la fundición, que comprende el mezclar íntimamente una proporción elevada de material refractario granular y una proporción reducida de aglomerante resinoso sintético y endurecible, para
30. el primero; el cargar la mezcla así producida

290379

-4-



5. en un molde calentado o caja de machos, y el permitir que el aglomerante de resina sintética citado, se endurezca en dicha caja, caracterizado porque el aglomerante de resina sintética endurecible empleado, comprende una mezcla líquida de una solución o dispersión de un reactivo, previamente preparado, de un producto de condensación de urea formaldehído, condensado, y un producto de condensación de fenol-formaldehído que, a su vez, es líquido a 25°C en ausencia de disolvente, y se ha preparado con un pH comprendido entre 8 y 9,5. Este invento comprende también un aglomerante termoestabilizable para la producción de moldes para la fundición y machos, que contiene la mezcla líquida de una suspensión o dispersión de un producto de condensación de urea formaldehído, reactivo, y parcialmente condensado, y de un producto de condensación de fenol formaldehído, a su vez líquido a 25°C en ausencia de disolventes, y que se ha preparado con un pH comprendido entre 8 y 9,5.

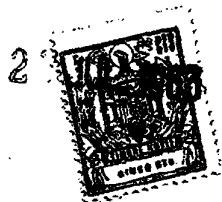
10. El material refractario granular empleado, puede ser cualquiera de los materiales refractarios, comúnmente utilizados para la obtención de moldes y machos destinados a la fundición, por ejemplo, arena de sílice, arena de zirconio, cuarzo granular y análogos, o mezclas de los mismos.

15. El producto de condensación de urea formaldehído previamente formado, puede ser cualquiera de las soluciones o dispersiones de produc-

20. 30.

290379

-5-



- tos de condensación comerciales y reactivos de urea-formaldehído, aunque se prefiere que las soluciones o dispersiones tengan un contenido de sólidos de resina del orden de 60 a 80%, para el empleo. Un producto de condensación urea-formaldehído, adecuado para emplearse de acuerdo con este invento, puede prepararse por ejemplo, calentando urea y formaldehído acuoso juntos, sometidos a reflujo y en condiciones prácticamente neutras, y en las proporciones de 1 mol de urea para 1,6-2,2 moles de formaldehído, durante unos 30 minutos, reduciendo el pH a un valor comprendido entre 4 y 6, según la concentración del formaldehído acuoso empleado, concentrando por caldeo a una viscosidad de unos 50 centipoises con un contenido de sólidos de 50% de resina, neutralizando y concentrando la solución o dispersión alrededor del 65% de sólidos de resina, por destilación en vacío.
- Las condiciones empleadas para la fabricación del componente fenol-formaldehído, son muy taxativas. La relación preferida en términos de proporciones molares, es de 1 mol de fenol para 1,4-1,5 moles de formaldehído, pero pueden obtenerse productos satisfactorios utilizando relaciones comprendidas entre 1:1 y 1:1,6 aproximadamente. El pH de la mezcla puede ajustarse de cualquiera de los modos conocidos, entre 8 y 9,5. La mezcla de reacción se calienta a continuación a una temperatura de 70 a 80°C, durante una hora, y se somete a la respiración en vacío a una temperatura de 55 a
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

290379

-6-



65°C hasta que el contenido de productos no-volátiles sea del orden de 80 a 88%. Una película del producto de condensación deshidratado, preparado de este modo, cuando se deja evaporar a sequedad en un desecador, permanece líquida.

5. Las proporciones en que los componentes fenólicos y de urea pueden mezclarse, varían entre amplios límites. En general, sin embargo, la mejor combinación entre las propiedades del aglomerante, se obtiene alrededor de 40 partes del componente de urea para unas 60 partes del componente fenólico.

10. Antes del empleo, es necesario añadir un catalizador a la mezcla de componentes de urea y fenólicos. Puede utilizarse cualquier catalizador que proporcione o pueda proporcionar, bajo la influencia de la temperatura del molde o caja de machos, un pH inferior a 4. Los catalizadores adecuados comprenden sales, tales como de ácidos fórmico, fosfórico, clorhídrico y similares; sales que reaccionen con los ácidos, tales como cloruro férrico, cloruro de cinc y sulfato de aluminio, y sales amónicas, tales como cloruro amónico, sulfato amónico, fosfato amónico o mezclas de los mismos.

15. El catalizador preferido es el cloruro de aluminio que, muy convenientemente, puede emplearse en forma de una solución de una concentración del 20% aproximadamente.

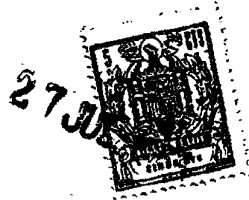
20. El catalizador puede añadirse directamente a la composición de aglomerante pero, con

25.

30.

290370

-7-



preferencia, se mezcla previamente con el material refractario granular.

Los ejemplos siguientes aclaran este invento.

5. EJEMPLO 1 -

Se preparó, del modo siguiente, una composición aglomerante: se cargaron en un recipiente de reacción provisto de condensador de reflujo, agitador y termómetro, 330,51 kg de formalina al 44%; 5,45 kg de una solución de hidróxido sódico al 50% y 310,54 kg de fenol. Se determinó el pH y se descubrió que era de 8,6. Se aplicó vapor para elevar la temperatura lentamente a 75°C, mientras se agitaba enérgicamente. Después de mantener esta temperatura durante una hora, se enfriaron los reactivos a 55°C., por aplicación de vacío. La temperatura se conservó a 55°C hasta que la viscosidad hubo aumentado a 14 c/s a 25°C. En estas condiciones se aplicó vacío para eliminar los productos volátiles y la destilación se continuó hasta que el contenido de materiales no volátiles hubo aumentado al 84%. La resina se enfrió a continuación por debajo de 50°C. Una muestra de esta resina se liquidó al deshidratarse a baja temperatura.

25. EJEMPLO 2 -

Se preparó una resina de urea formaldehído del modo siguiente: en un recipiente de reacción provisto de agitador, termómetro y condensador de reflujo, se cargaron 80,36 kg de formalina al 44% ajustándose el pH, con una solución

290379

-8-



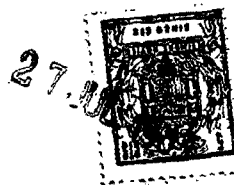
- de hidróxido sódico a 7,2. Luego se agregaron, con agitación, 36,50 kg de urea y los reactivos se calentaron juntos durante 30 minutos a 100°C, sometidos a reflujo. A continuación, se ajustó el pH a 5,5, con ácido fórmico, y la temperatura se conservó a 100° hasta conseguir una viscosidad de 50 c/s con el 50% de sólidos. Inmediatamente de alcanzada esta viscosidad, se ajustó el pH a 7,5 por adición de solución de hidróxido sódico y se aplicó el vacío. La destilación en vacío se continuó hasta que el contenido de sólidos aumentó a 66,5%. Esta resina se mezcló a continuación con la resina fenólica preparada como anteriormente.
- 5.
- 10.

- A continuación se mezclaron 250 g de esta mezcla aglomerante con 10 kg de arena silícea, a la cual se habían mezclado previamente 50 g de un catalizador que contenía 9 g de cloruro de aluminio hexahidratado y 19 g de urea en 22 g de agua.
- 15.

- Los machos de ensayo se prepararon a continuación insuflando la mezcla arena/resina por medio de aire comprimido, en una caja de machos calentada a 200°C y se obtuvieron los resultados siguientes, al ensayar.
- 20.

290379

-9-



Tiempo permanencia en cajas calientes, segundos (temperatura de la caja, 200°C)	Resistencia a la tensión (inmediatamente) libras/pulgada cuadrada	Resistencia a la tensión después de 24 horas en 100% de humedad libras/pulg ²	Profundidad de curado, mm
30	560	458	6.9
20	492	435	5.1
15	445	—	—
10	366	240	—
5	242	143	—
2	126	57	—

- Para fines de comparación, se realizaron ensayos en condiciones idénticas, con machos preparados utilizando un condensado, comercialmente disponible, de urea furfurilada/formaldehído, que contenía 43% de alcohol furfurílico, y se obtuvieron los resultados siguientes:
- 5.

Tiempo permanencia en cajas calientes, segundos (temperatura de la caja, 200°C)	Resistencia a la tensión (inmediatamente) libras/pulgada cuadrada	Resistencia a la tensión después de 24 horas en 100% de humedad, libras/pulg.2	Profundidad de curado, mm
30	641	332	4,5
20	634	249	4,3
15	597	195	—
10	509	108	—
5	172	75	—
2	43	34	—



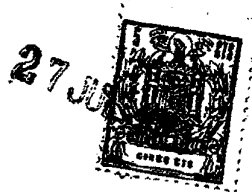
Se comprenderá que dado que la resina fenólica se utiliza en una forma que puede ser fácilmente soluble en agua, la referencia a su liquidez o fluidez en ausencia de disolvente, comprende la ausencia de agua, como se comprenderá por las referencias a la deshidratación en la descripción anterior.

N. O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en Inglaterra con fecha 27 de junio de 1963, bajo el nº 25589/63, acciéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "Procedimiento de preparación de moldes y machos para la fundición"; caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
25. 1º.- Procedimiento de preparación de moldes y machos para la fundición, caracterizado por comprender el mezclar íntimamente una proporción elevada de un material refractario granular, y una proporción reducida de un aglomerante de resina sintética endurecible, para aquél; el cargar
- 30.

290379

-11-



- la mezcla así obtenida en un molde o caja de machos calentado, y el permitir que dicho aglomerante de resina sintética se endurezca en el molde o caja de machos y, además porque el aglomerante de resina sintética endurecida, utilizado, comprende una mezcla líquida de una solución o dispersión de un reactivo previamente formada, de producto de condensación de urea-formaldehído, condensado, y un producto de condensación de fenol-formaldehído, a su vez líquido, a 25°C, en ausencia de disolventes, que se ha preparado con un pH del orden de 8 a 9,5.
5. 2º - Procedimiento, según reivindicación 1ª, caracterizado porque el material refractario es arena silicea, arena de zirconio o cuarzo granular.
10. 3º - Procedimiento, según reivindicación 1ª o 2ª, caracterizado porque el producto de condensación urea formaldehído se usa en forma de solución o dispersión que tiene un contenido de sólidos de resina de 60 a 80% en peso.
15. 4º - Procedimiento, según reivindicación 3ª, caracterizado porque el producto de condensación urea-formaldehído se prepara calentando una mezcla de urea y formaldehído acuoso, sometida a reflujo y en condiciones prácticamente neutras; las proporciones de urea a formaldehído son en la relación molar de un mol de urea para 1,6 a 2,2 moles de formaldehído; reduciendo el pH a un valor del orden de 4 a 6; calentando la mezcla de reacción para aumentar su viscosidad, y concentrando a continua-
- 20.
- 25.
- 30.

290379

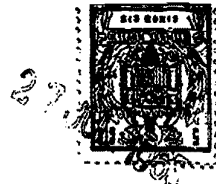
-12-



ción el producto de reacción, por destilación en vacío.

5. 5ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el producto de condensación fenol-formaldehído se prepara haciendo reaccionar fenol con formaldehído, en la relación molar de 1 mol de fenol para 1 a 1,6 moles de formaldehído, a un pH del orden de 8 a 9,5 y concentrando luego el producto de reacción por destilación en vacío, hasta que el contenido de productos no volátiles está comprendido entre 80 y 88%.
10. 6ª - Procedimiento, según reivindicación 5ª, caracterizado porque la relación molar es de un mol de fenol para 1,4 a 1,5 moles de formaldehído, y la mezcla de reacción se calienta de 70 a 80°C durante el período de 1 hora.
15. 7ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las proporciones de los productos de condensación de urea y de fenol son 40 partes en peso de producto de condensación de urea formaldehído, para 60 partes en peso del producto de condensación fenol-formaldehído.
20. 8ª - Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el catalizador preciso para el endurecimiento de la mezcla de productos de condensación, se incorpora en ella mezclándolo previamente con
25. el material refractario granular.
- 30.

290379 -13-



9^a - Procedimiento, según reivindicación 8^a, caracterizado porque el catalizador es cloruro de aluminio, empleado en forma de una solución acuosa del mismo.

5. 10^a - Procedimiento, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por una composición de aglomerante, termocurable, que comprende una mezcla líquida de una solución o dispersión de un reactivo previamente formado, parcialmente

10. condensado, de productos de condensación urea-formaldehído y un producto de condensación fenol-formaldehído, a su vez líquido a 25°C, en ausencia de disolventes, y preparado con un pH comprendido entre 8 y 9,5.

15. 11^a - Procedimiento de preparación de moldes y machos para la fundición, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria.

20. Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 27 JUL 1963

LEICESTER, LOVELL & COMPANY LIMITED,

J. GOMEZ AGUIRRE Y CAÑADA