



CL. B28B

F. O. 26-6-75

419645

419645

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN
ESPAÑA, A FAVOR DE MONSANTO CHEMICALS LIMITED,
DE NACIONALIDAD BRITANICA, RESIDENTE EN LONDRES
SW1H 0NQ (INGLATERRA), 10-18 Victoria Street.

S o b r e

PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL PROCESO DE FABRICACION
DE MOLDES DE VAINA CERAMICA.



Este invento se refiere a un procedimiento para producir un molde de vaina cerámica y, mas particularmente, a un procedimiento que proporciona una capa primaria más perfecta dentro de dicho molde.

- 5.- Ya se conoce desde hace muchos años el empleo de moldes de vainas cerámicas para las piezas fundidas de metal. El método básico para la fabricación o producción de moldes de vainas cerámicas comprende la aplicación de una configuración del artículo que se va a reproducir en un material refractario particulado dentro de un aglutinante, dándosele a cada capa un "estucco" de partículas refractarias relativamente gruesas, y gelificando el aglutinante, antes de aplicar la siguiente capa:
- 10.- Una vez que se ha formado una vaina o cáscara con el espesor suficiente, se deja secar la configuración revestida. Esta misma configuración se hace de un material que, tal como por ejemplo, la cera, se pueda separar de la vaina mediante derretimiento, fusión o disolución. La siguiente fase o etapa en la producción del molde consiste en separar la configuración. El molde así obtenido se calienta a continuación en un horno a una temperatura lo suficientemente alta como para convertir el materia de la vaina en un cerámico de gran resistencia. Habitualmente se funde metal dentro del molde poco tiempo después de que este se ha retirado del horno.
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.- La producción de piezas fundidas que tengan un acabado superficial de gran calidad, libre de defectos, requiere que la superficie interior del molde, la cual se deriva de la primera capa de mezcla o lechada, sea tan lisa, uniforme y densa como posible, sin ser impermeable. Con el pro-



cedimiento convencional típico se busca la forma de producir tal superficie utilizando para la primera capa una mezcla o lechada que tiene una gran carga de material refractario de carga de relleno, de partículas finas y compacto, y un refractario de estuco primario, de granos finos y buenas características de compactación.

Sin embargo, según el procedimiento convencional, no siempre se cumplen los objetivos buscados o necesarios y, por lo tanto, resulta virtualmente imposible el conseguir que la aplicación de una capa de mezcla o lechada sea uniforme mediante las técnicas o métodos usuales consistentes en la inmersión y desecación, o rociamiento, aún cuando la lechada sea de tipo tixotrópico. Los periodos de secado muy prolongados y las operaciones de manipulación después de la inmersión pueden dar por resultado una capa de lechada algo más uniforme de lo debido, pero entre los inconvenientes o desventajas de este método podemos incluir (i) la capa de lechada o mezcla puede resultar insatisfactoriamente fina en una gran zona de la superficie del material de configuración y (ii) que se corra el riesgo de un secado prematuro de la superficie del revestimiento o capa antes de la aplicación del estuco: La condición (i) predispone a la incidencia de defectos de "penetración" (exceso de metal) cuando o donde la configuración de la compactación de las partículas del estuco que se ha aplicado es menos densa. La desventaja (ii) produce una adherencia inadecuada del estuco que se aplique a continuación con el riesgo inherente de defectos que puede incluir el molde en el metal fundido.

El empleo del refractario del estuco primario de granulometría fina y buenas características de compactación



acarrea el riesgo de proporcionar un acuífamiento inadecuado, y la posible delaminación subsiguiente de la primera capa de refuerzo, particularmente en aquellas zonas donde se ha acumulado el revestimiento o capa de la lechada primaria y es, por lo tanto, relativamente grueso. Por el contrario, el empleo de un estuco más grueso y basto con un buen acuífamiento y unas características de compactación menos densa produce discontinuidades indeseables ("un vacío extenso") en el revestimiento primario donde la capa de mezcla o lechada tiene un espesor inadecuado. Este vacío extenso predispone al molde a la producción de defectos de penetración sobre la superficie del metal fundido.

El presente invento proporciona un proceso por el cual se puede aplicar una primera capa más gruesa que lo normal a la configuración de material en un tiempo que no es esencialmente mayor que el necesario para aplicar la capa primaria o primera en cualquier procedimiento o método convencional. Este mayor grosor dá por resultado una notable disminución de los defectos de penetración del metal en las piezas fundidas. También permite el empleo de tamaños de estuco primario que proporcionan un buen acuífamiento para la primera capa de refuerzo pero sin las desventajas que algunas veces están asociadas con el empleo de tales clases o tamaños.

El proceso de este invento es para la fabricación o producción de un molde de vaina cerámica que comprende la formación de una primera capa de una configuración arrojable o no reutilizable mediante la aplicación a dicha configuración de una capa de una primera mezcla o lechada de una carga de relleno refractaria dentro de un aglutinante líquido, y mediante la aplicación a dicha capa, de una capa de una



- segunda lechada de una carga de relleno refractaria dentro de un aglutinante, sin un estuco intermedio, siendo una de las lechadas ácida y la otra, alcalina, y luego, mediante la aplicación a la configuración así revestida de un estuco seco de un material refractario en el cual el 50% o más en peso de las partículas tienen un tamaño particular igual a o mayor que el término medio del espesor de la primera capa así formada; a continuación se gelatiniza la primera capa y luego, se aplica una serie o sucesión de capas secundarias, de la forma ya conocida, con estucos intermedios hasta que se haya obtenido una vaina con el espesor o grosor necesario se seca el molde, se separa la configuración o patron y se calienta el molde.
- 5.-
- 10.-

- En una modalidad preferida de funcionamiento o manipulación utilizando un modelo o patrón de cera, la primera mezcla o lechada es alcalina y la segunda es ácida.
- 15.-

- Se puede determinar el espesor medio de la primera capa haciendo uno o varios moldes prototipo empleando para ello lechadas primeras y secundarias que contengan un pigmento inerte u otro material que, en el molde acabado, imparta una diferencia visual entre la primera capa o revestimiento y la apariencia o aspecto generalmente blanco del material cerámico de tipo convencional que forma el resto del molde. Se pueden utilizar, algunos óxidos coloreados, por ejemplo
- 20.-
- 25.-
- o compuestos químicos que durante el calentamiento del molde se conviertan en óxidos coloreados, como, por ejemplo, nitratos de cobre y cobalto.

- El estuco aplicado al revestimiento primario dentro de un molde prototipo debe ser normalmente un estuco de revestimiento primario de tipo convencional, el cual no debe, ne-
- 30.-



cesariamente, cumplir los requisitos de este invento.

- Después de su calentamiento y enfriamiento, el molde prototipo ya completado, se secciona cuidadosamente pudiéndose entonces medir el espesor de la capa interior de color
- 5.- sobre una gama de muestras procedentes de diferentes partes del molde y utilizando un microscopio equipado con un retículo calibrado. El número de muestras que se deben tomar para obtener una medida exacta y precisa del espesor medio del revestimiento principal pueden variar con la complejidad del
- 10.- modelo o patron. La contracción o merma del cerámico durante el calentamiento es mínima, y se puede suponer que el espesor medio del revestimiento, determinado mediante el método anterior, es esencialmente el mismo del revestimiento principal al cual se aplica el estuco principal durante la formación
- 15.- del molde.

- Es preferible que el aglutinante líquido de la lecha da alcalina sea un acuasol o coloide liquido acuoso de sílice. Se pueden obtener muchos de tales coloides líquidos o soles en el mercado, teniendo la mayoría de ellos un pH dentro de
- 20.- la gama del 9 al 11. El contenido de sílice en tales soles puede variar, por ejemplo, desde el quince al 55% en peso. Los coloides líquidos que es preferible utilizar en el invento presente son aquellos que tienen concentraciones de sílice comprendidas entre el 20 y el 40% en peso. Los coloides líquidos
- 25.- acuosos de sílice alcalinoestabilizado se pueden obtener en el comercio dentro de una amplia gama de tamaños de partículas diferentes que corresponden a una zona superficial específica de, por ejemplo desde los 70 a los 350 metros cuadrados por gramo de sílice si se determina mediante el método
- 30.- descrito en anal. Chem. (Química Analítica) 28, 1981 (1956). En este invento, es preferible utilizar soles de pequeño ta-



- maño particular que tengan una zona superficial específica de como mínimo, 150 metros cuadrados por gramo, por ejemplo, de los 200 a los 300 metros cuadrados por gramo. Se han obtenido buenos resultados empleando un sol de sílice que es un
- 5.- coloide líquido con un pH de 9,6 a 10,0, una concentración de sílice de aproximadamente el 30% en peso, y un tamaño particular del sílice que corresponde a una zona superficial específica de poco más o menos los 250 metros cuadrados por gramo.
- 10.- Como medio alterno, se puede también utilizar una solución de silicato sódico diluido, como aglutinante en la mezcla o lechada alcalina.
- El aglutinante líquido de la suspensión o lechada ácida es preferible que sea una solución obtenida mediante
- 15.- la hidrólisis de un alquil silicato, el cual puede ser un alquiloxtosilicato o un alquil polisilicato, utilizando para ello un catalizador de hidrólisis ácida. El empleo de tales soluciones de alquil silicato hidrolizado como aglutinantes para las cargas refractarias de relleno es bien conocido en esta materia.
- 20.- Habitualmente se realiza la hidrólisis del alquil silicato en presencia de un disolvente mutuo para el agua y el alquil silicato, pudiéndose utilizar una variedad de disolventes acuosos miscibles, por ejemplo, alcoholes hidromiscibles, glicoles o acetonas, pero, en la práctica el disolvente que con más frecuencia se utiliza es el etanol. Normalmente se elige la cantidad de disolvente para que dé un producto con un contenido de SiO_2 comprendido entre el 10 y el 25% en peso de sílice. La cantidad de agua utilizada debe ser suficiente para completar la hidrólisis del alquil silicato, pe-
- 25.-
- 30.-



- ro, cuando la hidrólisis es únicamente parcial tambien se obtienen aglutinantes satisfactorios, utilizando, por ejemplo del 50 al 90% de la cantidad de agua que teóricamente se necesita para obtener la hidrólisis completa. Los catalizadores que con más frecuencia se utilizan son el ácido clorhídrico y los ácidos sulfúricos. Es preferible que las cantidades utilizadas sean tales que produzcan una solución aglutinante con un pH comprendido entre el 1 y el 3. Se puede utilizar para la hidrólisis un sol de sílice como fuente o suministro acuoso.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Se puede preparar una solución que proporciona buenos resultados según el presente procedimiento añadiendo un etil polisilicato con un contenido de SiO_2 del 40 al 42 por ciento en peso al etanol acuoso acidificado con ácido clorhídrico, utilizándose este último en una cantidad comprendida entre los 0,05 y los 0,5 ml. de ácido concentrado por cada 100 ml. de mezcla de reacción. Otra solución de aglutinante ácido que se puede utilizar se obtiene añadiendo un etil polisilicato con un contenido de sílice del 40 al 42 por ciento en peso a una dispersión de partículas de sílice coloidal en etanol acuoso acidificado, preparándose dicha dispersión mediante la mezcla de etanol, un acuosol de sílice y ácido sulfúrico, y siendo, además las cantidades relativas a utilizar tales que el líquido aglutinante contenga del 10 al 25 por ciento en peso de sílice, del cual del 18 al 44% en peso, se deriva del acuosol de sílice, y la acidez del líquido aglutinante está comprendida entre 0,003 y 0,05 N. tales líquidos aglutinantes se describen y reivindican en la Memoria de la Patente Inglesa número 1.309.915.
- De manera alterna, el aglutinante líquido ácido



utilizando en el procedimiento del presente invento puede ser un sol de sílice ácido. Los sacuasoles ácidos de sílice son bastante estables en los valores del pH comprendidos entre el 1 y el 4 y, especialmente, dentro del orden del 2 al 2,5, y se pueden obtener mediante la adición de la cantidad necesaria de, por ejemplo, ácido sulfúrico o clorhídrico, preferiblemente en forma concentrada, a un sol de sílice alcalinoestabilizado de los que se venden en el comercio. Los soles de sílice en los cuales el medio de dispersión es alcohol o alcohol acuoso también se pueden utilizar.

La carga refractaria de relleno que se utiliza en cada capa de lechada o suspensión en el proceso del presente invento se selecciona, por regla general, de entre los materiales que se utilizan como rellenos del revestimiento principal en los procesos establecidos o conocidos para la fabricación de moldes de vaina cerámica. En estos materiales se incluyen, por ejemplo, el circón, diversas formas de sílice, entre las que se puede incluir el sílice fundido o condensado y la alúmina. El tamaño particular de los rellenos del revestimiento principal es menor de los 100 micrones, teniendo corrientemente el 30% en peso del relleno o carga de relleno un tamaño particular menor de los 15 micrones, mientras que el 65% en peso tiene un tamaño particular dentro del orden de los 15 a los 70 micrones. La concentración del polvo de circón de esta gama de tamaños particulares dentro de las lechadas o suspensiones que tienen los valores de viscosidad preferentes que se mencionan más adelante es aproximadamente de 4 kilogramos por litro de líquido aglutinante.

Las lechadas utilizadas en el proceso del presente invento pueden contener los ingredientes adicionales que co-



- rrientemente se utilizan en las formulaciones de las suspensiones acuosas espesas para la fabricación de moldes de vaina cerámica. Cuando el modelo o patrón está hecho de cera o de otro material hidrofobo, resulta sumamente deseable la presencia de una agente humidificador en la suspensión acuosa espesa que se va a utilizar para la primera capa o revestimiento, si dicha suspensión está basada en el agua. Se pueden utilizar agentes humectantes iónicos o no iónicos, siendo, como ejemplos de los primeros los alquil sulfatos del metal alcalino de C_{12-24} y los sulfosuccionatos de metal alcalino, y como ejemplos de los últimos, los productos de la condensación del óxido de etileno con nonilfenol u octilcresol. Como agentes antiespuma se pueden utilizar los alcoholes alifáticos con 6 a 12 átomos de carbono por molécula, por ejemplo, el n-octanol o el 2-etilexanol.

- Como ejemplos de otros ingredientes que se pueden incluir en las suspensiones acuosas espesas son los materiales que, cuando están presentes en la superficie de la cavidad del molde, promueven o catalizan la nucleación de una fundición de metal o aleación dentro del molde, formando así una pieza fundida que tenga una estructura deseable, uniforme y de grano fino. Determinados compuestos de cobalto y níquel por ejemplo, el óxido de cobalto, el aluminado y el silicato de cobalto y el óxido y el carbonato de níquel, son catalizadores de nucleación eficaces, especialmente para las aleaciones basadas en el hierro, níquel, cobalto, cromo o cobre.

- Las suspensiones pueden tambien contener agentes de desoxidación tales como carbono finamente dividido o materiales resinosos orgánicos, los cuales cuando se hallan presentes en la superficie del molde, protegen la superficie de una

419645



pieza fundida que se ha hecho en el molde de la deterioración oxidativa durante el enfriado.

5.- Como la técnica del presente invento dá por resultado un revestimiento principal más uniforme y más grueso que con los procesos de fabricación de tipo convencional, tambien es posible obtener una distribución más uniforme de cualquier aditivo y tambien se pueden introducir cantidades más grandes del aditivo dentro del revestimiento principal sin que se aumente la concentración del aditivo en la suspensión o
10.- lechada. Tal uniformidad en la distribución reviste una importancia especial cuando el aditivo es un catalizador de la nucleación.

15.- Hay determinados aditivos que pueden producir un ligero efecto desestabilizador en las suspensiones, pero esto no constituye una característica peculiar del presente invento, por lo que se deben aplicar las precauciones normales y corrientes cuando se utilicen suspensiones o lechadas que contengan tales aditivos en los procesos convencionales de fabricación de moldes.

20.- El espesor de los revestimientos o capas de lechada que forman el revestimiento principal según el proceso del presente invento depende en gran parte de las viscosidades de dichas lechadas o suspensiones acuosas espesas. Se pueden incluir modificaciones de la viscosidad tales como derivados
25.- de la celulosa solubles en el agua, pero es preferible el mejorar o perfeccionar las viscosidades únicamente por medio de las variaciones en el relleno y en su concentración. El punto óptimo dependerá entre otras cosas, de la geometria del modelo o patrón, pero por lo general, es preferible que la
30.- primera suspensión acuosa espesa tenga una viscosidad de 70



a 130 segundos, medida utilizando una cubeta de flujo B4 (Norma Britanica 1733), y especialmente, de 80 a 110 segundos. La viscosidad de la segunda suspensión acuosa espesa puede estar comprendida dentro del mismo orden de valores, pero tambien resultan adecuadas las lechadas que tengan viscosidades menores de hasta, por ejemplo, 20 segundos.

5.-

Cuando, como es corriente, las capas de las lechadas se aplican mediante la inmersión, el modelo o configuración que lleve el primer revestimiento o capa deberá, por regla general, mantenerse en la segunda lechada durante como máximo el tiempo que sea necesario para formar una segunda capa continua y completa. Este tiempo puede variar según, por ejemplo, la viscosidad de la segunda lechada y la complejidad de la configuración o modelo, pero normalmente debe ser de 0,5 a 5 segundos. El tiempo ideal se puede establecer con suma facilidad mediante la experimentación.

10.-

15.-

Una característica crítica del proceso del presente invento reside en el tamaño de las partículas del estuco que se aplica al revestimiento principal o primero. Tal y como se ha indicado anteriormente, la mayoría de las partículas de estuco deben tener un tamaño igual o mayor que el espesor o grosor medio del revestimiento principal. Se cree que la gelación de los aglutinantes se presenta o produce con rapidez en la intercara o caras internas de la primera y segunda capas, por lo que la penetración de las partículas de estuco en la primera capa unicamente se produce hasta un alcance limitado (el que la penetración se produzca, puede sin embargo, resultar beneficioso para adherir la segunda capa a la primera) cuando el estuco se aplica mediante los métodos usuales consistentes en suspender la configuración o modelo

20.-

25.-

30.-



- revestido en un lecho fluidificado de material de estuco, o dentro de la corriente de un mecanismo de "ducha" o "llovizna". El requisito de que la mayoría de las partículas de estuco debe tener en gran parte una dimensión o tamaño mayor que el espesor del revestimiento principal es, por lo tanto, suficiente para garantizar que el estuco actúa como un buen acuñador para el primero de los revestimientos secundarios que se apliquen a continuación. Por lo tanto, la distribución nivelada del estuco debe ser tal que, aunque pudiera haber alguna compactación y sumersión de las partículas de estuco en el revestimiento principal, un volumen adecuado de estuco permanentemente proyectándose por encima del revestimiento para proporcionar un acuñamiento eficaz con la lechada o suspensión secundaria que se aplique a continuación.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Se cree que el mismo mecanismo, es decir la rápida formación de una capa de aglutinante gelificado al menos en la intercara de las capas de la primera y segunda lechadas o suspensiones acuosas espesas, sirve para explicar porque, en el proceso del presente invento, el número de partículas de estuco que atraviesa la superficie de la configuración o modelo y, por lo tanto, la incidencia de los defectos de penetración, queda muy reducida.
- 20.-
- 25.- Se comprenderá que es posible introducir considerables variaciones en el tamaño de las partículas y en la distribución del tamaño de las partículas de estuco según, entre otras cosas, el grosor de las capas de lechada o suspensión acuosa espesa. Sin embargo, se ha comprobado que las lechadas que tienen las viscosidades anteriormente mencionadas y aplicadas mediante los métodos convencionales de inmersión y secado, dan por regla general un espesor medio de la primera y
- 30.-

15 OCT 1973

-14- 419645

- segunda capa de lechada combinadas que se encuentran dentro del orden comprendido entre los 100 y los 400 micrones. Por consiguiente, se debe seleccionar adecuadamente el tamaño de las partículas de estuco. Por ejemplo, cuando el espesor medio de la capa de lechada es de 100 micrones se utiliza entonces un estuco con, como mínimo, el 50% en peso de partículas mayores de los 100 micrones, y cuando el espesor medio de la capa de lechada es de 400 micrones se utiliza un estuco que tenga como mínimo el 50% en peso de partículas mayores de 400 micrones.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-
- 25.-
- 30.-
- Es preferible que la distribución del tamaño de las partículas de estuco esté comprendido dentro del orden de la mitad a cinco veces el espesor medio del primer revestimiento (siempre que como mínimo el 50% en peso de las partículas tenga un tamaño particular igual o mayor que el espesor del primer revestimiento), y preferiblemente la distribución del tamaño de las partículas esté comprendido dentro del orden de un tamaño esencialmente igual al espesor del primer revestimiento hasta tres veces el espesor de dicho revestimiento.
- Es preferible que el estuco esté esencialmente libre de partículas que sean mayores de 1 mm. y menores de 100 micrones y más preferible aún que el estuco tenga una distribución del tamaño de las partículas dentro del orden de los 600 a los 150 micrones. El tamaño ideal de las partículas dependerá de la forma de las mismas, pero se ha comprobado que son especialmente idóneos para realizar el proceso según el presente invento los materiales con designaciones de distribución de su clasificación de 30 a 80 y de 60 a 80, que, respectivamente, tienen tamaños de partículas que caen dentro de las gamas de aproximadamente los 180 a aproximadamente los 500 micrones,



419645

estando el 75% en peso dentro del orden de los 300 a los 480 micrones, y de aproximadamente los 150 a cerca de los 280 micrones, estando el 90% dentro del orden a los 190 a 240 micrones.

- 5.- Como estuco se puede emplear una gama considerable de materiales, por ejemplo, varias formas de sílice y de alúmina, los silicatos de aluminio tales como la silimanita y la arcilla calcinada refractaria. Es preferible que el material del estuco tenga partículas sumamente angulares siendo a esta respecto particularmente adecuadas ciertas arcillas de caolin calcinado.

- 10.- A continuación de la aplicación del estuco la gelación del revestimiento principal queda virtualmente completada después de un periodo de secado comparativamente corto, Sin embargo, dicho periodo de tiempo se puede acelerar exponiendo la capa exterior a la acción de un vapor ácido o alcalino adecuado. Por ejemplo, cuando la segunda lechada o suspensión es ácida, la gelación del aglutinante se puede acelerar exponiendolo al amoniaco.

- 15.- Este invento queda ilustrado por medio del siguiente Ejemplo.

EJEMPLO

- 20.- El modelo o patrón utilizado se hizo de cera y tenía dentro una ranura o cavidad de 130 mm. de longitud, 8 mm de anchura y 30 mm, de profundidad . La obtención de un espesor adecuado del revestimiento principal por encima de la superficie de dicha ranura resultó ser imposible mediante un método de revestimiento principal de tipo convencional, con el resultado de que las piezas fundidas fabricadas en los moldes de vaina producidos por métodos convencionales presen-



taron defectos graves de penetración metálica, en particular en la base de la cavidad o ranura, donde era mayor la concentración del calor después del moldeo.

- Para aplicar el proceso del presente invento a
- 5.- dicho modelo o configuración, éste se sumergió en primer lugar en una lechada o suspensión alcalina de polvos de circón dentro de un acuasol alcalino de sílice, teniendo los polvos de circón un tamaño particular comprendido principalmente dentro del orden de los 70 a los 15 micrones y hallándose presente una cantidad tal que la lechada produjo una
 - 10.- lectura de flujo B4 según la Norma Británica B.S.S. 1733 de 100 segundos. La lechada contenía también un agente superficieactivo no iónico (un ester de octifenilo de un polietilenglicol) en una concentración de volumen de 0,5 por ciento,
 - 15.- y un n-octanol (agente antiespuma) en una concentración de un volumen del 1,0 por ciento, basados en el acuasol de sílice alcalino. Después de un breve periodo de manipulación y secado, el modelo se sumergió durante unos tres segundos en una lechada o suspensión ácida del mismo material de polvos de circón dentro de un aglutinante líquido
 - 20.- preparado mediante la hidrólisis catalizada de ácido de un polisilicato de etilo dentro de un medio que consistía en su mayor parte en etanol. El aglutinante, tenía un contenido de SiO_2 de aproximadamente el 20% en peso, y la lechada o suspensión acuosa espesa tenía una lectura de 75
 - 25.- segundos en el flujómetro B4 según norma B.S.S. 1733. Después de un intervalo adicional de manipulación y secado durante poco tiempo, se aplicó una arcilla de caolin calcinado con clasificación de estuco 30/80 para que se adhiriera tan
 - 30.- densamente como fuera posible por toda la superficie de la

1500



-17- 419645

lechada o suspensión acuosa espesa. El tamaño de las partículas de esta clase de estuco estaba comprendido dentro del orden de los 180 a los 500 micrometros, estando el 75% en peso comprendido dentro de la gama de los 300 a los 480 micrones. Se dejó secar y que se endureciera el revestimiento al aire durante una hora.

5.- Se continuó la fabricación de la vaina aplicando capas de refuerzo secundarias de tipo convencional, y se quitó la cera del molde, calentándose a continuación de manera ya conocida.

10.- Las piezas fundidas que a continuación se hicieron estaban completamente libres de penetración o de otros defectos dentro de la superficie de la ranura o cavidad aún cuando se hizo sumamente severo el método de prueba de las piezas fundidas empleando una temperatura de vertido del metal de 30°C más de lo normal.

15.- Los tamaños de las partículas del ejemplo y demás referencias de la memoria se refieren a los tamaños de partículas determinados mediante análisis granulométrico.

20.- N O T A

En resumen, la presente solicitud recaerá sobre las siguientes reivindicaciones.

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica caracterizados porque comprende la formación de un revestimiento primario en una configuración o modelo rechazable mediante la aplicación al modelo o patron de una capa de una primera lechada o suspensión acuosa espesa de una carga de relleno refractaria de revestimiento primario dentro de una aglutinante líquido y la aplicación a dicha capa, sin necesidad de un estuco

30.-

419645



- intermedio, de una capa de una segunda lechada de un relleno o carga de relleno refractaria dentro de un aglutinante líquido, siendo una de las lechadas o suspensiones acuosas espesas ácida y la otra alcalina, y la aplicación al modelo así
- 5.- revestido de un estuco seco de un material refractario en el cual el 50% o más en peso de las partículas tiene un tamaño particular igual o mayor que el espesor o grosor medio del revestimiento primario así formado, la gelificación del revestimiento primario o principal y, a continuación, la aplicación al revestimiento principal, así formado, de una serie
- 10.- de revestimientos secundarios sucesivos con estucos intermedios hasta que se ha obtenido una vaina del espesor necesario el secado del molde, la separación del modelo o patrón y el calentamiento del molde.
- 15.- 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica según la reivindicación segunda, caracterizados porque el modelo o patrón no reutilizable es un patrón de cera, la primera suspensión acuosa es alcalina y la segunda es ácida.
- 20.- 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica según cualquiera de las reivindicaciones primera y segunda, caracterizados porque el aglutinante líquido de la suspensión alcalina es un coloide o sol acuoso de sílice alcalinoestabilizado.
- 25.- 4ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según la reivindicación tercera, caracterizados porque el sol de sílice acuoso alcalinoestabilizado tiene un pH que varía de 9,0 a 11,0, una concentración de sílice desde el 20 al 40% en peso y un tamaño particular que corresponde a una zona super-
- 30.-



ficial de, por lo menos, 150 metros cuadrados por gramo.

- 5.- 5ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica según cualquiera de las reivindicaciones primera a cuarta, caracterizados porque el aglutinante líquido de la suspensión ácida es una solución obtenida mediante la hidrólisis catalizada con ácido de un silicato alcalino en presencia de un disolvente común o mútuo para el agua y el silicato alcalino, y tiene un contenido de SiO_2 que varia desde el 10 al 25% en peso.
- 10.- 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según la reivindicación quinta caracterizados porque el silicato alcalino del cual se deriva el aglutinante líquido, es un polisilicato de etilo con un contenido de SiO_2 del 40 al 42% en peso.
- 15.- 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones quinta y sexta, caracterizados porque el ácido catalizador es ácido clorhídrico o sulfúrico y el aglutinante líquido tiene un pH del 1 al 3.
- 20.- 8ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según la reivindicación quinta, caracterizados porque el aglutinante líquido de la suspensión ácida se obtiene añadiendo un polisilicato de etilo con un contenido del 40 al 42% en peso a una dispersión de partículas de sílice coloidal dentro de etanol acuoso acidificado, preparandose dicha dispersión mediante la mezcla de etanol, un acuosol de sílice y ácido sulfúrico, siendo las cantidades relativas a emplear tales que del acuosol de sílice se derive del 18 al 44% en peso del sílice dentro del aglutinante líquido, y la acidez de este aglutinante
- 25.-
- 30.-



liquido varia de 0,003 a 0,05 N.

5.- 9ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de vaina cerámica según cualquiera de las reivindicaciones primera a octava, caracterizados porque la viscosidad de la primera suspensión acuosa espesa, medida utilizando un flujometro B4 (Norma B.S.S. 1733) varia de 70 a 130 segundos.

10.- 10ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica según cualquiera de las reivindicaciones primera a novena, caracterizados porque la viscosidad de la segunda suspensión, medida mediante el empleo de un flujometro B4 (según Norma inglesa B.S.S. 1733) está comprendida entre los 20 y los 130 segundos.

15.- 11ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones primera a décima, caracterizados porque el relleno refractario del revestimiento principal es cir
cón.

20.- 12ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según cualquiera de las reivindicaciones primera a once, caracterizados porque la distribución del tamaño particular del estuco que se aplica al revestimiento principal, se encuentra dentro del orden de la mitad a cinco veces el espesor medio del revestimiento principal.

30.- 13ª.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica, según la reivindicación doce, caracterizados porque el material de estuco tiene una clase de tamaño particular que vá desde aproximadamente los 180 a aproximadamente los 500 micrones, estando



el 75% en peso dentro del orden de los 300 a los 480 micrones o de una clase de tamaño particular desde unos 150 a unos 280 micrones, estando el 90% en peso dentro del orden de los 190 a los 240 micrones.

- 5.- 14^a.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica según cualquiera de las reivindicaciones primera a trece, caracterizados porque el estuco que se aplica al revestimiento principal es una arcilla de caolín calcinado.
- 10.- 15^a.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica según cualquiera de las reivindicaciones primera a doce, caracterizados porque el estuco que se aplica al revestimiento principal tiene una distribución del tamaño de las partículas que está dentro del orden de los 600 a los 150 micrones.
- 15.- 16^a.- Perfeccionamientos introducidos en el proceso de fabricación de moldes de vaina cerámica caracterizados porque comprende la formación de un revestimiento principal sobre un modelo o patron rechazable mediante la aplicación del modelo de una capa de una primera suspensión acuosa espesa de un primer relleno refractario del revestimiento principal dentro de un aglutinante líquido, teniendo dicha primera suspensión una viscosidad desde los 70 a los 130 segundos, medida utilizando un flujometro B4 (Norma B.S.S. 1733,
- 20.- y la aplicación a dicha segunda capa, sin necesidad de estuco intermedio, de una capa de una suspensión de un relleno refractario dentro de un aglutinante líquido, teniendo dicha segunda suspensión una viscosidad desde los 20 a los 130 segundos, medida mediante el empleo de un flujometro B4 (según
- 25.- Norma B.S.S. 1733), y porque una de las suspensiones acuosas
- 30.-

419645



- espesas es alcalina y la otra es ácida, así como por la aplicación al modelo o patrón así formado de un estuco seco de un material refractario con una distribución del tamaño de las partículas comprendida dentro de la gama de los 100 a los 1000 micrones, por la gelación del revestimiento principal y a continuación por la aplicación, de una serie de revestimientos secundarios sucesivos con estucos intermedios hasta la formación de una vaina del espesor necesario, por el secado del molde, por la separación del modelo o patrón y por el calentamiento del molde.
- 5.-
- 10.-

17ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN EL PROCESO DE FABRICACION DE MOLDES DE VAINA CERAMICA.

Según se describe en la presente memoria que consta de veintidós hojas escritas a máquina por una sola cara.

15.-

Madrid a 15 de Octubre 1973