



375268

SECCION TECNICA
CLASIFICACION
CLASE <u>B04</u> <u>B22</u>
SUBCLASE <u>b</u> <u>c</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INTRODUCCION

- o - o - o -

- SOLICITANTE : SOCIEDAD ANONIMA AUXILIAR QUIMICA DE LA FUNDICION- FUNQUIMICA.
- RESIDENCIA : BILBAO (8) calle Licenciado Poza, 8
- ENUNCIADO : "UN METODO PARA PREPARAR MOLDES REFRACTARIOS DE CERAMICA PARA FUNDICION"



375268

U.S. PAT. OFF.  
MAY 19 1970

5 El presente invento se refiere a métodos de fabricación de moldes llamados "cerámicos" para el moldeo preciso de metales, aleaciones, plásticos, vidrio, goma, etc., en el que se vierten lodos de partículas finamente divididas de material refractario y un aglomerante orgánico de gelificación en el modelo del artículo que ha de ser moldeado para su reacción y su gelificación y finalmente para el endurecimiento de los lodos en forma de moldes rígidos y más particularmente, el invento se refiere a técnicas y composiciones para proveer un endurecimiento y un envejecimiento preliminar de los materiales gelificados del molde antes de su endurecimiento final.

10

Tal y como puede entenderse, los moldes llamados "cerámicos" o moldes de fundición de precisión del carácter general al que se refiere el invento, así como las composiciones y técnicas para prepararlos, pueden ser representados a título ilustrativo por las descripciones de Patente U.S.A. anteriores tales como la Patente nº 1.909.008 y Patente número 2.795.022, etc. Tal y como se nota en ellas, y como es bien sabido en esta técnica, estas técnicas de moldeo con molde de cerámica incluyen generalmente la formación de un lodo de partículas finamente divididas de material refractario en un aglomerante orgánico de gelificación, tal como un silicato de alquilo, y el verter éste en el modelo. Se produce la gelificación del material a base de silicato formando un molde semi-rígido, que se separa del modelo y que se endurece por ejemplo prendiendo o quemando el material volátil (alcohol) que resulta de la reacción de gelificación (hidrólisis).

15

20

25

30 Aunque las reacciones químicas que se producen

375268



5 durante la gelificación pueden ser muy complejas, y aunque  
tal vez no se entiendan exactamente, puede sugerirse que,  
inmediatamente después de la gelificación, la masa gelifi-  
cada consiste en una fase sólida de sílice finamente divi-  
10 dida (en una forma más o menos estable) y en una fase líquida  
de disolvente que resulta de la reacción de hidrólisis  
o de gelificación (por ejemplo un alcohol que corresponde  
al sustitutivo alquilo del aglomerante silicato). La rá-  
pida evaporación de la fase líquida (alcohol) en la atmós-  
fera normal de una habitación puede hacer que la fase sólida  
15 inestable de lugar a una reacción (tal vez con la hume-  
dad atmosférica o de otro modo) que origina un producto di-  
ferente que tiene bajas calidades de aglomeración y obtenién-  
dose un molde que tiene propiedades inferiores a las propie-  
dades óptimas o deseadas.

La operación de prender o quemar el molde in-  
mediatamente después de la gelificación (como es necesario con  
la Patente U.S.A. 2.795.022 evita en grán parte esta forma-  
ción de un producto de fase sólida inestable. Si se ha de  
20 realizar esta secuencia de operaciones, tal y como lo re-  
quieren las Patentes USA 2.795.022, etc, la operación de pren-  
der y quemar el molde gelificado después de separarlo del  
modelo debe realizarse en un sitio muy cerca del punto en el  
que ha sido llenado el molde, debido al corto espacio de  
25 tiempo disponible, y pueden presentarse dificultades en las  
operaciones comerciales reales para prender fuego al molde  
con la rapidez deseada y/o incluso en relación con el encen-  
dido del molde en el local o sitio particular en el que ha  
sido hecha la colada. Por ejemplo, una de las consecuen-  
30 cias reconocidas del encendido de estos moldes es la produc

375268



ción de olores molestos y/o la necesidad de conductos o ventilación especial que puede ser contraria a la realización de un proceso comercial continuo si el encendido debe realizarse en el sitio en el que se ha hecho en primer lugar la colada en el molde. Incluso los intentos para reducir estos inconvenientes en un grado más o menos importante (tales como se indica a título de ejemplo en la Patente U.S.A. nº 2.979.790) pueden no dar satisfacción completa en todos los casos. Estos intentos han incluido el revestimiento de la parte exterior del molde con una capa de cera (aparentemente para impedir la evaporación de los elementos volátiles) pero estos resultados pueden dar un retardo imperfecto debido a la dificultad práctica para realizar una película de cera absolutamente impermeable, y puede en realidad complicar la etapa final del encendido.

Si la reacción de gelificación y de endurecimiento del aglomerante silicato de alquilo con el material refractario finamente dividido (y con cualquier acelerador de gelificación que pueda estar presente), se considera como incluyendo una serie de reacciones en cadena o de polimerización que se producen entre los grupos alquilo y sílice en el gel y que empiezan a partir del punto de gelificación inmediata, las varias etapas de la reacción pueden considerarse de manera conveniente como produciendo una disposición de fase sólida que dará lugar a algún progreso de estabilización o de desarrollo multi-etapas favorecido por el "envejecimiento", durante por ejemplo los 10 primeros minutos después de la gelificación. Este crecimiento o desarrollo del endurecimiento o envejecimiento puede producirse muy rápidamente durante los primeros 10 o 15 minutos, dejando el

375268



molde en el estado de una estructura que, aunque todavía parcialmente inestable en el aire, está completamente estabilizada en su interior y susceptible de ser sometida al tratamiento final según el procedimiento deseado.

5                    Aunque las diferencias entre un molde de cerámica inmediatamente encendido del tipo descrito más arriba, y un molde que ha sido envejecido en cierto grado antes de su endurecimiento final, pueden reconocerse por medio de los productos terminados (particularmente respecto al "micro-agrietamiento" indicado en las Patentes U.S.A. 2.795.022 etcetera, el problema puede considerarse con mucha más exactitud en términos de operaciones comerciales a escala de fabricación en masa indicando que la semi-rigidez del molde inicialmente gelificado puede producir unas deformaciones discernibles de las superficies de la cavidad del molde después de su separación del modelo, proveyendo así un cierto tratamiento de envejecimiento o endurecimiento preliminar al encendido o tratamiento final (y, particularmente cuando se demora el encendido durante un cierto tiempo, por ejemplo, en el caso de un revestimiento de cera en el molde), produce ventajas bien definidas tanto en la estructura final del molde como respecto a la facilidad de manejo del molde durante su formación.

10

15

20

De acuerdo con el presente invento, por el contrario, el molde tal y como se obtiene por colada en el modelo (utilizando lodos de materiales refractarios finamente divididos tales como alúmina o sílice en un aglomerante de silicato de alquilo inferior que producirá alcohol volátil en el momento de la hidrólisis), está sometido a un contacto por inmersión con una atmósfera o baño de endurecimiento

25

30



inmediatamente después de la gelificación, y con o sin separación preliminar del molde gelificado del modelo, durante un periodo de envejecimiento durante el cual el molde se estabiliza interiormente más o menos en grado suficiente para evitar las curvaturas u otras deformaciones cuando se realiza el encendido o tratamiento térmico final del molde terminado, cuyo baño o atmósfera de endurecimiento incluye un medio fluido constituido por un líquido o atmósfera de vapor sustancialmente idéntica o compatible con el alcohol u otro producto volátil que resulta de la reacción de hidrólisis de la gelificación en el molde o, en variante, un líquido acuoso u orgánico que lo rodea, preferentemente calentado, con el cual los productos volátiles resultantes de las reacciones de gelificación y de tratamiento pueden mezclarse.

Como característica suplementaria del presente invento, la selección particular de los ingredientes del baño de endurecimiento, incluye, de manera apropiada, unos materiales sustancialmente inertes con relación a la mayoría de los materiales del modelo, de modo que el lodo gelificado que se vierte en el modelo pueda sumergirse durante la etapa de endurecimiento sin que se separe, si se desea, mejorando así en un grado todavía mayor la fidelidad de la reproducción del modelo en la cavidad del moldeo de colada; y el tratamiento térmico final del molde resultante puede acelerarse calentando el baño de endurecimiento, aunque se desea ante todo proveer el envejecimiento del molde entre la gelificación y el tratamiento en lugar de acelerar el proceso de tratamiento.

Por consiguiente, un objeto principal del inven-

375268



to consiste en proveer técnicas y composiciones destinadas a permitir el envejecimiento o la estabilización de los materiales de los moldes de cerámica del tipo descrito despues de su gelificación en un modelo y antes de prenderlo o ha-  
5 cer su tratamiento térmico en el molde de colada terminado, por inmersión del molde gelificado en un baño o en una atmósfera de fluido de endurecimiento para su reacción con los componentes del molde gelificado, evitando su desintegración preliminar y/o iniciando el tratamiento con la di-  
10 solución de los productos alcohólicos de la hidrólisis sin exponer directamente el molde a una reacción con los elementos constitutivos de la atmósfera entre la gelificación y el tratamiento final del molde.

Otro objeto del presente invento consiste en  
15 proveer técnicas y composiciones destinadas a utilizarse en la fabricación de moldes cerámicos de fundición del carácter descrito aquí, que permiten un tiempo de envejecimiento importante entre la gelificación y el tratamiento final, para que se puedan manipular los moldes en instala-  
20 ciones comerciales de modo que el tratamiento térmico o encendido final de éstos pueda realizarse oportunamente en un punto alejado del punto donde se realiza la colada sin mermar la calidad del molde debido a la demora de tiempo o a una reacción indeseada entre la atmósfera y los elementos  
25 constitutivos del molde gelificado.

Otro objeto del invento consiste en proveer un  
baño o atmósfera de inmersión, de ingredientes reactivos o protectores en el que los moldes gelificados puedan mante-  
nerse adecuadamente sin que se deterioren entre la gelifi-  
30 cación y el tratamiento final y que produzcan naturalmente

375268



las características de envejecimiento de los reactivos del molde para proveer un molde finalmente tratado de mayor fidelidad respecto al modelo y que presenta otras características estructurales mejoradas.

5 Otro objeto del presente invento consiste en proveer unas técnicas y composiciones destinadas a una etapa preliminar de endurecimiento entre las etapas de gelificación y de tratamiento final para evitar, con o sin separación del molde gelificado del modelo, un mayor envejecimiento y estabilización interna de los materiales del molde, que está protegido de la atmósfera ambiente para obtener una mayor rigidez incluso antes del tratamiento y para producir una mejor estructura interna preliminar o tratamiento final del molde de colada terminado.

10 Otros objetos y ventajas del invento aparecerán en la siguiente descripción y en las reivindicaciones adjuntas.

Tal y como se entiende ahora claramente, con relación a la fabricación de moldes de cerámica del tipo al que se refiere el invento, se forma un lodo o pasta semifluida mezclando un material refractario finamente dividido (tal como sílice, alúmina, u otros óxidos refractarios o silicatos adecuados) con un aglomerante y un acelerador de gelificación. El aglomerante puede ser, de manera adecuada, un silicato orgánico, tal como el ortosilicato de etilo, o cualquier otro silicato de alquilo inferior sustituido que da lugar fácilmente a un alcohol volátil al producirse la hidrólisis de tal manera que el alcohol volátil pueda ser eliminado del molde gelificado por tratamiento

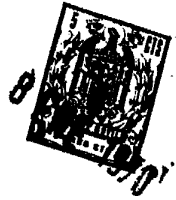
20

25

30

térmico, prendiéndolo, etc. El acelerador, según se indica

375268



5 en las Patentes anteriormente mencionadas puede ser de origen ácido o básico, según la práctica convencional en esta técnica, utilizándose preferentemente un material que permite que la gelificación se produzca en el lado ácido del pH neutro.

10 Después de verter este lodo en el modelo de la pieza colada que ha de fabricarse, se deja gelificar el material del molde en forma semi-rígida, que puede a continuación separarse del modelo para que se endurezca de acuerdo con éste y para su tratamiento final. En variante, como puede preferirse con ciertas configuraciones de modelo y particularmente en el caso de cavidades de moldes con secciones extremadamente delgadas, el molde puede tratarse por medio del ambiente de endurecimiento sin separarlo del modelo porque los materiales de endurecimiento de éste, son  
15 generalmente inertes virtualmente a todos los materiales con los cuales se realizar de manera adecuada estos modelos de moldes.

20 Igualmente, tal y como puede entenderse, la inmersión del molde gelificado en un baño o atmósfera de acuerdo con el invento, es preferentemente la inmersión completa de todo el molde en un baño líquido, aunque las expresiones anteriores han de entenderse como incluyendo la aplicación del líquido de endurecimiento en el exterior del  
25 molde en forma de capa espesa continuamente húmeda y/o la colocación del molde gelificado en un armadio u otro recinto en el que la atmósfera está sustancialmente compuesta en su totalidad de vapores del fluido de endurecimiento particular en cuestión, para rodear y poner en contacto todas las  
30 superficies internas y externas del molde gelificado, sustan



375268

cialmente con una atmósfera o baño de fluido de endurecimiento de acuerdo con el invento para su reacción con el aglomerante de silicato, excluyéndose la atmósfera ambiente del local y cualquier reacción con ésta, y/o la eliminación y la disolución de los productos resultantes volátiles de la gelificación o de la reacción de hidrólisis del molde, sirviendo todo esto para producir el envejecimiento y la estabilización interna deseados de los materiales del molde inmediatamente después de su gelificación, y antes del tratamiento térmico final o de la operación de prender o encender el molde, e impidiendo, tanto un contacto prolongado con la atmósfera normal ambiente del local como el desarrollo pronunciado de productos volátiles perjudiciales, resultantes de las reacciones de gelificación o de tratamiento en el espacio de trabajo en el que los moldes han de ser llenados y manipulados.

Aunque se obtienen resultados satisfactorios con el medio de endurecimiento al que se hace referencia más arriba, sea un baño líquido o una atmósfera de vapor, se prefiere un baño líquido en la mayoría de las aplicaciones para la mayoría de los tamaños de moldes, e igualmente por motivos de realización práctica. Igualmente, de manera preferida, y particularmente cuando el molde está completamente inmerso en un depósito de medio de endurecimiento, se prefiere un medio altamente volátil o incluso inflamable para su extracción cómoda durante el tratamiento térmico del molde, particularmente en los casos en que se desea que este tratamiento térmico se realice por medio de un horno o por un procedimiento similar en lugar de la operación de encender o prender el molde.

375268



Aunque se dispone de una variedad de materiales con los cuales se han obtenido resultados satisfactorios de acuerdo con el presente invento, para el fluido de endurecimiento, los resultados preferidos se obtienen cuando el fluido del medio de endurecimiento es, bien sustancialmente el mismo que el producto volátil resultante de la reacción de hidrólisis en el molde (por ejemplo un alcohol inferior cuando el aglomerante del molde es silicato de etilo que da lugar a la producción de alcohol etílico como resultado de la reacción de hidrólisis) o bien un baño de líquido con el cual este producto volátil resultante de la reacción de hidrólisis, puede mezclarse fácilmente. Tal y como puede entenderse, la primeracategoría incluye uno cualquiera de los alcoholes alifáticos inferiores (se prefiere el alcohol etílico comercial cuando el aglomerante es silicato de etilo) mientras que la última categoría incluye materiales como solventes orgánicos convencionales (por ejemplo acetona, keroseno, benceno, otros hidrocarburos, etc), agua, etc. Naturalmente, la selección particular del medio fluido de endurecimiento particularmente en la última categoría, se hace teniendo debidamente en cuenta el tipo de proceso de tratamiento final. Por ejemplo, si el tratamiento final del molde y la extracción del medio de endurecimiento adherido a la parte exterior de éste ha de realizarse prendiéndolo ó encendiéndolo, se elegirá un medio fácilmente inflamable, (pero sin embargo no un medio que produzca, como el benceno, cantidades anormales de ollín al quemarse). Igualmente, si el tratamiento final del molde ha de realizarse por calentamiento en lugar de encendido, se eleva preferentemente el baño del medio de endurecimiento a una temperatura sustan-



375268

cialmente superior al punto de ebullición del producto volátil que resulta de la reacción de hidrólisis.

5 Aunque la explicación exacta del proceso de endurecimiento, de acuerdo con el presente invento, puede que no sea conocida completamente con seguridad, se pueden hacer hipótesis útiles sobre la base de los resultados obtenidos en la práctica del invento. Por ejemplo, el envejecimiento está afectado ciertamente en un mayor grado, en comparación con el tratamiento inmediato después de la gelificación, utilizando el mismo alcohol para el medio de endurecimiento que el que es producido por la reacción de hidrólisis del aglomerante, y de una manera que se sugiere y se cree es distinta del mero aislamiento del molde entero respecto al contacto directo con la atmósfera ambiente del local (como podría realizarse temporalmente por un simple revestimiento de cera en el exterior del molde), sugiriendo así una verdadera reacción en algún punto del proceso y/o por lo menos una distinción entre el simple aislamiento del molde respecto al aire y el mantenimiento del molde completo en una atmósfera (líquida o de vapor) sustancialmente idéntica a la del producto volátil resultante de la reacción de hidrólisis del aglomerante. En variante, puesto que se cree que la transición desde la estructura gelificada internamente inestable y semi-rígida hasta el molde acabado y fuerte que se obtiene en último lugar, es acelerada por el calentamiento (aunque preferentemente diferida durante el envejecimiento) la utilización de un baño caliente produce igualmente resultados mejorados incluso si el líquido del baño no es idéntico al producto volátil resultante de la reacción de hidrólisis, toda vez que sea miscible con estos

10

15

20

25

30



375268

5 productos volátiles resultantes. Por ejemplo, la inmersión del molde gelificado en agua hirviente produce el envejecimiento y el efecto protector deseado y acelera al mismo tiempo la etapa de tratamiento térmico final, y la temperatura del agua caliente tiende a hacer salir los productos volátiles del molde (disolviéndose en el baño de agua) de tal manera que, cuando se saca el molde endurecido del agua caliente (o de los hidrocarburos calientes, según el caso), no existen sustancialmente ningunos materiales volátiles dentro o sobre el molde, no necesitándose ningún cuidado o manipulación particular durante la etapa de tratamiento térmico ni otras consideraciones particulares respecto a los productos inflamables en una instalación comercial.

15 Igualmente, según se puede ver en lo que antecede, el baño o medio de endurecimiento puede incluir satisfactoriamente una mezcla de líquidos con el objeto de controlar su volatilidad final, así como, según se ha indicado, una cámara u otro recinto en el que se mantiene una atmósfera de vapor de fluido de endurecimiento y/o una pulverización o ducha continua de líquido de endurecimiento. El grado de volatilidad o inflamabilidad del medio de endurecimiento, se elige naturalmente de acuerdo con el tipo de proceso de tratamiento final deseado. En numerosos casos, no se ha de preferir una verdadera operación de encendido o ignición en algunas operaciones comerciales, en cuyo caso, se obtienen resultados satisfactorios eliminando los productos volátiles y el alcohol del medio de endurecimiento por tratamiento o calentamiento al horno, aunque esto pueda necesitar un equipo especial para acomodar y eliminar los productos volátiles. Utilizando un baño de endurecimiento rela-

20

25

30

375268



5                   tivamente no volátil (por ejemplo agua o hidrocarburos pe-  
sados) particularmente si el baño está calentado, se puede  
realizar el tratamiento deseado aunque se eliminen del mol-  
de la mayoría de los productos volátiles disolviéndolos en  
el baño de endurecimiento, y obteniéndose así después del  
endurecimiento y del envejecimiento, un molde que está sim-  
plemente recubierto exteriormente con agua de manera que  
pueda ser secado fácil y económicamente.

10                   Tal y como puede entenderse en lo que antecede,  
la duración de la inmersión o de cualquier otro contacto  
envolvente del molde con el medio de endurecimiento, puede  
que, en algunos casos no se considere como particularmente  
crítico, de acuerdo con el invento. Por ejemplo, de manera  
general, 10 o 15 minutos de envejecimiento del molde geli-  
15                   ficado en un baño de endurecimiento, producen los resulta-  
dos mejorados que han sido indicados en la estructura fi-  
nal del molde, aunque manteniendo el molde gelificado en  
contacto general con el medio de endurecimiento durante un  
tiempo más largo, no ha demostrado ser perjudicial, sea  
20                   porque se produce algún envejecimiento suplementario y/o  
porque el molde queda mantenido fuera de contacto directo  
y de reacción con la atmósfera ambiente para evitar un de-  
terioro de la unión gelificada incluso después de que se  
ha obtenido una mejor estabilidad interna. Con relación a  
25                   la utilización práctica en instalaciones comerciales, las  
características del presente invento que permiten, natural-  
mente, la acumulación de una pluralidad de moldes en los  
baños de endurecimiento para el tratamiento térmico simultá-  
neo de todos los moldes, es una ventaja, particularmente si  
30                   la última etapa de tratamiento es una operación de calenta-

375268



miento en un horno en lugar de un encendido individual de los moldes.

En este último caso en particular, se prefiere utilizar un medio de endurecimiento rígido caliente y relativamente no volátil, miscible con los productos volátiles que resultan de la reacción de gelificación para producir un molde que está tan solo recubierto exteriormente por una capa de agua fácil de secar y del cual los productos volátiles ineliminables han sido eliminados en condiciones de seguridad en el baño de endurecimiento o de manera que no se necesite ignición ni encendido. Sin embargo, hayan sido o no los productos volátiles extraídos del molde por disolución en el baño de endurecimiento o siendo el objeto del proceso de endurecimiento solamente el de mantener una atmósfera estable y compatible dentro y alrededor del molde para su envejecimiento, lo que es interesante en primer lugar es el efecto de envejecimiento para realizar una estabilización interna mejorada del molde, y no el solo aislamiento de los productos del molde respecto a la atmósfera ambiente, realizándose esta etapa de endurecimiento manteniendo el molde completamente inmerso en una atmósfera líquida o de vapor idéntica o compatible con los productos volátiles resultantes de la reacción de hidrólisis o, en variante, manteniendo el molde sumergido verdaderamente en un medio de endurecimiento líquido diferente, con el cual los materiales volátiles pueden mezclarse fácilmente para su eliminación final de la estructura del molde.

Se ha descubierto igualmente, particularmente por medio de la observación de la utilización comercial práctica del presente invento, que la estabilización interna de-



375268

8 ENE 1970

5 seada del molde que da lugar a una mejor estructura final  
estabilizada o tratada, puede ser todavía mejorada cuando  
el pH del baño o de la atmósfera del medio de endurecimien-  
to se mantiene a un nivel algo más elevado que el del molde,  
y preferentemente en el lado alcalino del pH neutro. Esto  
es particularmente cierto cuando el componente aglomerante  
(tal como el silicato de alquilo líquido), se mantiene in-  
tencionadamente en el lado ácido del pH neutro para su pro-  
pia estabilidad (como se enseña generalmente en esta técni-  
ca). La reducción de esta acidez (por ejemplo elevando el  
10 pH del baño o de la atmósfera de endurecimiento) tiende a  
acelerar la estabilización y la gelificación en la forma fi-  
nal deseada. Por consiguiente, la adición eventual del ma-  
terial alcalino al baño de endurecimiento puede ser preferi-  
15 da de manera decisiva en una variedad de aplicaciones del  
invento. Cuando el baño de endurecimiento está constitui-  
do por agua, se disponen naturalmente de una variedad de ma-  
teriales alcalinos para este control del pH, y, particular-  
mente, cuando el baño de endurecimiento está constituido  
20 por un líquido o fluido orgánico, se pueden añadir al baño,  
con ventajas, materiales "alcalinos" tales como por ejemplo  
aminas orgánicas u otros compuestos de amonio generalmente  
alcalinos. Se han obtenido resultados satisfactorios de  
acuerdo con esta característica del presente invento, por  
25 ejemplo, por medio de la adición de monoetanolamina, como  
material de control de pH que se mezcla fácilmente con vir-  
tualmente todos los líquidos o fluidos útiles como medio de  
endurecimiento de acuerdo con el invento, y cuando se añaden  
al baño de endurecimiento en un grado suficiente para aumen-  
30 tar su pH encima de por lo menos 8 aproximadamente, para ace



lerar la velocidad de estabilización y tratamiento. A la  
inversa, naturalmente, en el caso que se desee retardar  
la reacción final de estabilización en el molde entre la  
gelificación y el tratamiento final, este efecto deseado  
5 se obtiene manteniendo el baño de endurecimiento a un pH  
más bajo.

Como puede verse en lo que antecede, se proveen  
de acuerdo con el invento una variedad de técnicas y com-  
posiciones para el tratamiento de moldes de cerámica del  
10 carácter descrito aquí, después de su gelificación y an-  
tes de obtener el estado final tratado, manteniendo el mol-  
de gelificado (separándolo o no del modelo) en un baño o  
atmósfera envolvente de fluido de medio endurecedor para  
producir un grado de libertad muy importante en la prepara-  
15 ción comercial de estos moldes de cerámica, mientras se  
mejora igualmente la estructura final o las característi-  
cas internas de los moldes tratados. De acuerdo con el in-  
vento, estas técnicas y composiciones no solamente permi-  
ten hacer variar el tiempo disponible para el tratamiento  
20 verdadero después de la gelificación sin degradación de la  
unión final tratada, obtenida en el molde (por ejemplo  
aislando el molde del contacto de reacción con la atmósfe-  
ra ambiente), sino que se proveen igualmente atmósferas de  
endurecimiento que dan lugar a una verdadera reacción para  
25 mejorar la velocidad de estabilización final por ejemplo  
por medio del control de pH, o manteniendo una atmósfera  
estable con relación a los materiales volátiles que se des-  
prenden del molde como resultado de la hidrólisis o de la  
reacción de gelificación o de tratamiento. De la misma  
30 manera, este envejecimiento de las reacciones preliminares,

375268



se obtiene de acuerdo con el invento a la vez que se eliminan igualmente de manera segura y no peligrosa los productos volátiles que resultan de los reactivos del molde y de una manera que elimina completamente la necesidad de encender el molde en cualquier momento de su fabricación.

5

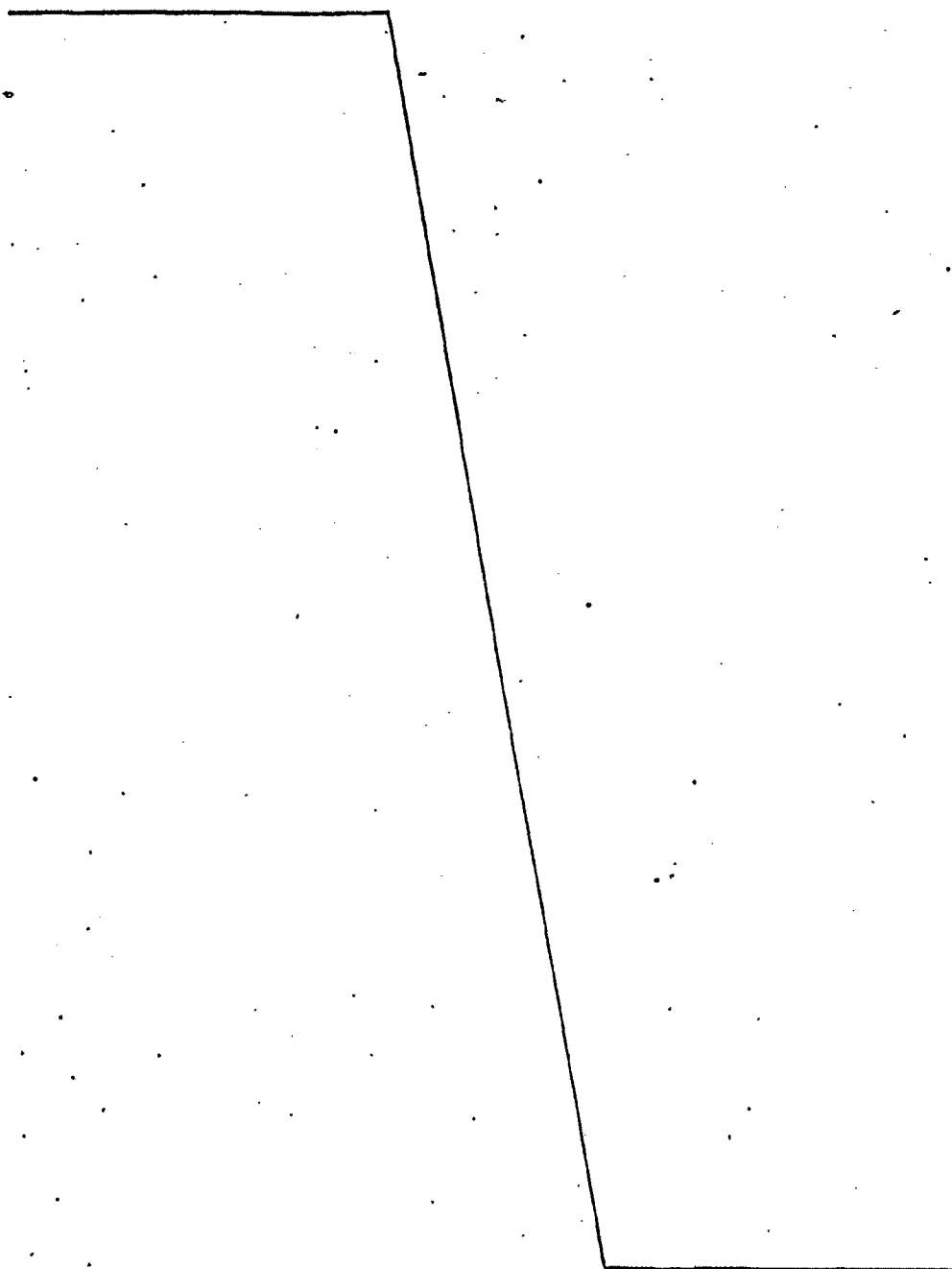
10

15

20

25

30



375268



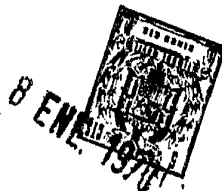
REIVINDICACIONES

1. Un método para preparar moldes refractarios de cerámica para fundición, a partir de un lodo de material refractario en partículas finamente divididas, y de un aglomerante de silicato de alquilo para su gelificación, en el que dicho lodo se vierte en un modelo y se gelifica en él en forma semi-rígida por reacción de hidrólisis de dicho aglomerante que forma un alcohol como producto resultante de dicha reacción de hidrólisis, cuyo método incluye las etapas que consisten en envolver dicho molde así realizado por colada en dicho modelo y después de una gelificación parcial de dicho aglomerante con un medio fluido de endurecimiento en el que dicho alcohol es miscible, mantener dicho molde envuelto y rodeado por dicho medio fluido de endurecimiento durante un tiempo suficiente para producir la estabilización interna y el envejecimiento de la estructura del producto de dicha reacción de hidrólisis de dicho aglomerante con dicho material refractario finamente dividido, para obtener una estabilización interna de dicho aglomerante y de dicho material refractario en una forma estable más rígida que dicha forma semi-rígida obtenida por la gelificación de dicho aglomerante, y en tratar térmicamente dicho molde para obtener su forma rígida final con eliminación de dicho molde de dicho producto de reacción de hidrólisis y de dichos materiales del medio de endurecimiento.

2. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio fluido de endurecimiento incluye un alcohol.

3. Un método según la reivindicación 1, carac-

375268



terizado porque dicho medio fluido de endurecimiento incluye el mismo alcohol que el que resulta de dicha reacción de hidrólisis.

5 4. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque la inmersión de dicho molde en dicho medio fluido de endurecimiento se realiza sumergiendo dicho molde en un baño de líquido diferente de dicho alcohol que resulta de dicha reacción de hidrólisis, pero miscible con él.

10 5. Un método según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho baño se calienta a una temperatura sustancialmente superior al punto de ebullición de dicho alcohol resultante de dicha reacción de hidrólisis para extraer dicho alcohol resultante de dicho molde disolviéndolo en dicho baño líquido.

15 6. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque la inmersión de dicho molde en dicho medio fluido de endurecimiento se realiza por la inmersión de dicho molde en un baño líquido de dicho medio fluido de endurecimiento.

20 7. Un método según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho molde gelificado se separa de dicho modelo antes de dicha inmersión en dicho baño.

25 8. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque la inmersión de dicho molde en dicho medio fluido de endurecimiento se realiza colocando dicho molde gelificado en un recinto en el que se mantiene una atmósfera de dicho medio fluido de endurecimiento en forma de vapor.

30 9. Un método según la reivindicación 1, carac-

375268



terizado porque la inmersión de dicho molde en dicho medio fluido de endurecimiento se realiza colocando dicho molde en un recinto en el que se mantiene una atmósfera de gotitas pulverizadas de dicho medio fluido de endurecimiento.

5                    10. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho tratamiento térmico de dicho molde se realiza por ignición y encendido de los materiales inflamables o volátiles de este, que incluyen dicho alcohol que resulta de dicha reacción de hidrólisis y remanentes de dicho medio fluido de endurecimiento.

10

11. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho tratamiento térmico de dicho molde se realiza calentando dicho molde después de la eliminación de dicho medio fluido de endurecimiento para extraer de dicho molde dicho alcohol que resulta de dicha reacción de hidrólisis y los remanentes de dicho medio fluido de endurecimiento.

15

12. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho molde se mantiene envuelto y rodeado por dicho medio fluido de endurecimiento durante por lo menos 10 a 15 minutos después de dicha gelificación de dicho aglomerante en dicho molde y previamente a dicho tratamiento térmico de éste.

20

13. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio fluido de endurecimiento consiste esencialmente en un material elegido entre el grupo que consiste en alcoholes, hidrocarburos aromáticos y alifáticos, acetona, agua y mezclas de los mismos.

25

14. Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho medio fluido de endurecimiento con-

30



375268

tiene igualmente mezclado con él, un material que provee un pH diferente del de la reacción de hidrólisis en dicho molde.

5 15. Un método según la reivindicación 14, caracterizado porque dicho medio fluido de endurecimiento contiene igualmente mezclado con él un material que provee un pH sustancialmente más elevado que el de dicha reacción de hidrólisis en dicho molde.

10 16. Un método según la reivindicación 15, caracterizado porque dicho medio fluido de endurecimiento contiene igualmente, mezclado con él, una amina orgánica, como material destinado a proveer un pH sustancialmente más elevado que el de dicha reacción de hidrólisis en dicho molde.

15 17. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita: "UN METODO PARA PREPARAR MOLDES REFRACTARIOS DE CERAMICA PARA FUNDICION"

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de veintidos páginas mecanografiadas.

Madrid, 8 de Enero 1970

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25