



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 282 854**

51 Int. Cl.:

C09D 5/04 (2006.01)

C04B 26/28 (2006.01)

C04B 40/00 (2006.01)

C04B 41/50 (2006.01)

C04B 41/85 (2006.01)

B22C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04721529 .8**

86 Fecha de presentación : **18.03.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1611211**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.01.2006**

54

Título: **Aditivo reológico.**

30

Prioridad: **19.03.2003 DE 103 12 203**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2007

73

Titular/es: **Ashland Südchemie-Kernfest GmbH**
Reisholzstrasse 16-18
40721 Hilden, DE
Georg Fischer GmbH

72

Inventor/es: **Stötzel, Reinhard;**
Pitamitz, Herbert;
Berger, Lothar y
Heinrich, Matthias

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 282 854 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 282 854 T3

DESCRIPCIÓN

Aditivo reológico.

5 La presente invención se refiere a un aditivo reológico que se puede emplear para regular el comportamiento de aplicación de una masa de revestimiento para cuerpos porosos, así como a masas de revestimiento y a cuerpos porosos revestidos, que comprenden un aditivo reológico.

10 El revestimiento de sustancias porosas es una técnica importante, sobre todo, en la elaboración de núcleos o moldes para uso en la fundición. Esta técnica es importante, además, en la industria cerámica, en particular en el caso de la aplicación de vidriados y enlucidos sobre objetos cerámicos en bruto. También se emplea esta técnica en cartonajes o en papel.

15 Las masas de revestimiento aplicadas sobre cuerpos porosos pueden desempeñar distintas misiones. Así, por ejemplo, los revestimientos de moldes y núcleos en la técnica de fundición tienen como finalidad influir en la superficie de la pieza de molde o de núcleo, mejorar el aspecto de la pieza fundida, influir metalúrgicamente en la pieza fundida, y/o evitar defectos de colada. En la industria cerámica, los vidriados tienen la misión de conferir a los productos cerámicos una densidad, dureza, lisura, resistencia, y color adecuados. Además, en el caso de materiales cerámicos arcillosos, las coberturas a base de suspensiones coloreadas de arcilla, los denominados enlucidos, intervienen en procesos de coloración de la superficie.

20 Por regla general, en la técnica de fundición se revisten con una sustancia refractaria piezas de moldes y de núcleos por medio de los denominados baños, que son aplicados en forma líquida de viscosidad adecuada, y con ayuda de un líquido vehiculante. El revestimiento con baño debe retardar el intercambio térmico entre la masa fundida y el molde para colada, en especial si el material del molde o del núcleo posee una conductividad térmica relativamente elevada, y por tanto ejerce un cierto efecto de temple. Además, el revestimiento con baño puede reducir la rugosidad superficial de los moldes y núcleos, y contribuir por tanto a conseguir superficies de fundición lisas. También se cuentan entre los objetivos del revestimiento con baño el impedir la penetración del metal líquido en las superficies porosas de las piezas de molde y de núcleo. Por otro lado, el baño puede evitar la adhesión del metal a la pared del molde o del núcleo, y garantizar así una separación segura de la pieza colada y la pared del molde, cuando se vacía dicho molde. Así mismo, los baños pueden tener la misión de mejorar la resistencia a la abrasión del material del molde o del núcleo, y evitar el desgaste por lavado o los ataques erosivos por parte de la corriente de colada. Por tanto, según la misión que se haya establecido, se puede distinguir entre baños termoaislantes, alisadores y endurecedores, y agentes desmoldeadores. No obstante, muchas veces estas áreas de objetivos están combinadas entre sí.

35 En la industria cerámica, el revestimiento de objetos cerámicos en bruto adquiere una importancia especial. Así, al vidriar los objetos en bruto se obtiene un revestimiento similar al vidrio que cubre con una delgada capa a los productos cerámicos, y les dota de propiedades materiales ventajosas. Por regla general, las masas para revestimiento que se emplean para el vidriado contienen también como componentes principales, además de los propios formadores de vidrio (denominados también formadores de retículo), los denominados modificadores de retículo, que confieren al vidriado propiedades mejoradas en cuanto masa fundida. Gracias a la acción obturadora de los vidriados, las piezas con poros o porosas quedan protegidas de la penetración de gases y líquidos de todo tipo. Además, la aplicación del vidriado puede mejorar sustancialmente la resistencia mecánica de las piezas e incrementar así su aptitud para el uso. Merced a las superficies lisas de las piezas vidriadas, éstas pueden cumplir además requisitos higiénicos más estrictos, por ejemplo en el sector alimentario. Para garantizar una resistencia máxima de los artículos vidriados frente a ácidos, cáusticos, alcohol, detergentes, gasolina, etc., no deben existir en la superficie vidriada lugares defectuosos (grietas, picaduras).

50 Por regla general, en el revestimiento de materiales porosos, el comportamiento de aplicación de la masa para revestimiento se ve influido no sólo por la reología de la mencionada masa para revestimiento, sino también por el comportamiento de absorción del cuerpo poroso y por la capacidad de la sustancia de cobertura para retener el líquido vehiculante. En lo que se refiere al comportamiento de absorción de cuerpos porosos, se ha de señalar que los tipos que contienen aglomerantes hidráulicos tales como arcilla, cemento y vidrio soluble, absorben por regla general muy fuertemente el líquido vehiculante.

55 En el caso de masas de revestimiento basadas en un sistema de aglomerante acuoso es conocido el empleo de agentes fijadores tales como, por ejemplo, mucílago naturales o derivados celulósicos. Estos originan ciertamente un elevado poder de retención de agua por parte del material de cobertura, pero influyen realmente de manera negativa en la reología del sistema, ya que las masas para revestimiento presentan propiedades desventajosas de viscosidad estructural inferior, y escurren de manera más viscosa. Esto puede conducir a características de empleo indeseadas, tales como la formación de goterones y estrías, y espesores de capa desiguales. Por tanto, y particularmente cuando se emplea la inmersión como método de aplicación, la optimización del comportamiento de escurrimiento de la masa de revestimiento es especialmente importante para conseguir la ejecución correcta de bordes, un espesor regular de capa, y un grado menor de formación de goterones.

65 En principio, todas las masas para revestimiento se deben mantener en estado homogéneo durante el tratamiento. Se ha de evitar especialmente la sedimentación de los sólidos de la suspensión. En lo referente al comportamiento de aplicación necesario, el carácter reológico y el grado de tixotropía de las suspensiones complejas deben cumplir los requisitos deseados.

ES 2 282 854 T3

Según el estado de la técnica no era posible ajustar simultáneamente de manera óptima todas las propiedades importantes de las masas para revestimiento.

Así, por ejemplo, en numerosos sectores técnicos se emplean silicatos laminares activados, capaces de hincharse, como agentes espesantes para sistemas acuosos. Para ello se dispersan en los sistemas los silicatos laminares en forma finamente dividida, empleando fuerzas de cizalla, con lo cual se separan entre sí de manera considerable e incluso completa las plaquitas laminares individuales, y forman en el sistema una dispersión o suspensión coloidal que conduce a una estructura de gel.

En el documento DE-A-37 040 84 se propone mejorar la estabilidad de una de tales estructuras de gel, así como la eficacia reológica de un agente espesante, añadiendo a un silicato laminar activado, capaz de hincharse, un polielectrolito orgánico de cadena larga tal como, por ejemplo, un polisacárido o heteropolisacárido con un peso molecular global de al menos 2 millones. Además, para aumentar la eficacia reológica, se pueden hacer reaccionar los componentes con aminas primarias o secundarias y/o un silano aminofuncional.

El documento EP-B-0 751 103 divulga el empleo de arcillas de esmectita no calcinadas y aditivos orgánicos para incrementar la resistencia de composiciones de arcilla destinadas a la colada en barbotina de objetos cerámicos de forma compleja.

El documento US-5,164,433 divulga un agente espesante para sistemas acuosos, que comprende un material arcilloso, almidón, y un polímero o copolímero de un ácido carboxílico insaturado, un ácido carboxílico insaturado modificado, y/o un monómero vinílico.

El documento EP-A-0 509 202 describe un aditivo reológico que comprende arcilla, un material polímero, y almidón. La arcilla está seleccionada de montmorillonita, bentonita, hectorita, caolín, illita, saponita, atapulgita, sepiolita, y mezclas de las mismas. Se describe además una composición para revestimiento de base acuosa, que comprende un pigmento, diluyente de látex, y un aditivo reológico de este tipo.

El documento US-A-5,120,465 describe un agente espesante, que es adecuado para conferir propiedades tixótropas a un detergente iónico, comprendiendo el agente espesante una mezcla de arcilla caolinítica y arcilla no caolinítica, seleccionada de arcilla de esmectita, arcilla de atapulgita y mezclas de las mismas, comprendiendo la arcilla caolinítica partículas de caolín, y teniendo al menos aproximadamente 50% en peso de las partículas un tamaño de partícula inferior a 2 μm de diámetro esférico equivalente, y una composición detergente que comprende un agente espesante de este tipo.

El documento US-A-5,735,943 describe un aditivo reológico seco para sistemas fluidos orgánicos, que comprende (a) una o varias arcillas orgánicas, preparadas por reacción de arcilla de esmectita o uno o varios cationes orgánicos, y (b) uno o varios materiales en forma de fibras.

Aun así, los agentes espesantes conocidos no siempre satisfacen los especiales requisitos en cuanto a la regulación del comportamiento de aplicación de masas para revestimiento para cuerpos porosos, y no se ajustan de manera óptima simultáneamente propiedades importantes de las masas para revestimiento.

Por tanto, era misión de la presente invención el poner a disposición un aditivo reológico que fuese adecuado para regular el comportamiento de aplicación de una masa para revestimiento para cuerpos porosos, y que posibilitase ajustar de modo ventajoso las propiedades reológicas de masas para revestimiento para cuerpos porosos a base de un sistema de agente aglomerante acuoso.

Estos objetivos se han alcanzado, de acuerdo con la invención, mediante un aditivo reológico que comprende una arcilla con illita, una esmectita y atapulgita en una proporción de arcilla con illita:esmectita:atapulgita de 1 a 100:1 a 100:1 a 100.

La invención se refiere además a masas para revestimiento que comprenden un aditivo reológico de acuerdo con la invención.

La invención se refiere asimismo a un procedimiento para preparar una masa para revestimiento de acuerdo con la invención, que se caracteriza porque se incorpora un aditivo reológico de acuerdo con la invención a un líquido vehiculante.

La invención se refiere además a procedimientos para revestir cuerpos porosos con una masa para revestimiento, que comprenden los pasos de:

- a) preparar una masa para revestimiento de acuerdo con la invención;
- b) aplicar la masa para revestimiento sobre un cuerpo poroso; y
- c) secar el cuerpo poroso revestido.

ES 2 282 854 T3

Por otra parte, la invención se refiere a cuerpos porosos revestidos, sobre los cuales se ha aplicado una masa para revestimiento de acuerdo con la invención.

5 La invención se refiere asimismo al empleo de una masa para revestimiento de acuerdo con la invención para revestir un cuerpo poroso.

Finalmente, la invención se refiere al empleo de un aditivo reológico de acuerdo con la invención para regular el comportamiento de aplicación de una masa para revestimiento de cuerpos porosos.

10 La invención se basa en el sorprendente hallazgo de que combinando una arcilla con illita junto con una esmectita y atapulgita en una proporción de arcilla con illita:esmectita:atapulgita de 1 a 100:1 a 100:1 a 100, se puede preparar un aditivo reológico que, incorporado a una masa para revestimiento, no conduce a un espesamiento extremo con pérdida de la viscosidad estructural. Tales efectos negativos son conocidos en el sector técnico, por ejemplo, para sistemas que contienen sólo esmectita.

15 De acuerdo con la invención, la arcilla con illita es un material arcilloso que presenta un bajo grado de comportamiento de hinchamiento. Por regla general, tal comportamiento de hinchamiento se manifiesta en materiales arcillosos que tienen un contenido de caolinita de 80% en peso o inferior. En el marco de la invención se pueden emplear todas las arcillas con illita que tengan un contenido de illita de al menos 5% en peso. El contenido de illita preferido para la arcilla con illita de acuerdo con la invención se sitúa entre 5 y 50% en peso, muy preferiblemente entre 5 y 20% en peso, y de manera especialmente preferible entre 5 y 10% en peso. Una arcilla con illita semejante se puede obtener, por ejemplo, de la casa Klärlicher Ton- und Schamottewerke, Mannheim & Co. KG, bajo la denominación comercial "Klärlicher Blauton".

25 La elección de esmectitas adecuadas en calidad de componentes adicionales de un aditivo de acuerdo con la invención no está limitada. Son ejemplos de esmectitas adecuadas la hectorita, saponita, sauconita, montmorillonita, beidellita y nontronita, así como materiales arcillosos que contienen esmectita, tales como la bentonita. La bentonita se ha revelado especialmente eficaz para cumplir el objetivo en que se basa la presente invención. Se hará referencia como ejemplo a una esmectita con la denominación comercial "Bentone EW", que se puede utilizar de acuerdo con la invención. Se puede obtener de la casa Elementis Specialities Inc., Highstown, NJ, EUA.

30 Un aditivo reológico de acuerdo con la invención comprende además atapulgita. Por ejemplo, se puede emplear como atapulgita un producto de la casa Solvadis AG, Frankfurt am Main, que tiene la denominación comercial "Attagel 40".

35 Un aditivo reológico de acuerdo con la invención comprende los componentes arcilla con illita:esmectita:atapulgita, en este orden, en una proporción de 1 a 100:1 a 100:1 a 100, preferiblemente 1 a 30:1 a 20:1 a 20. Se prefiere especialmente una proporción 1 a 4:1 a 2:1 a 2.

40 En otra forma de realización preferida, un aditivo reológico de acuerdo con la invención consta exclusivamente de los componentes arcilla con illita, esmectita y atapulgita. Se prefiere especialmente un aditivo reológico de acuerdo con la invención que consta exclusivamente de los componentes arcilla con illita, esmectita y atapulgita, en el cual los componentes están presentes en las proporciones relativas que se han indicado antes.

45 Los aditivos reológicos de acuerdo con la invención pueden emplearse para regular el comportamiento de aplicación de masas para revestimiento de cuerpos porosos.

50 Las masas para revestimiento de acuerdo con la invención comprenden preferiblemente de 0,1 a 10% en peso de la arcilla con illita, de 0,1 a 10% en peso de la esmectita, y de 0,1 a 10% en peso de atapulgita. En una forma de realización especialmente preferida, una masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende de 0,1 a 3,0% en peso de la arcilla con illita, de 0,1 a 2,0% en peso de la esmectita, y de 0,1 a 2,0% en peso de atapulgita.

55 Convencionalmente, una masa para revestimiento comprende un líquido vehiculante. Los componentes sólidos de la masa para revestimiento pueden formar una suspensión con el líquido vehiculante, con lo cual los componentes sólidos se hacen trabajables y pueden ser aplicados mediante un procedimiento adecuado, por ejemplo la inmersión, sobre el cuerpo a revestir. En una forma de realización preferida, una masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende un líquido vehiculante, comprendiendo el líquido vehiculante agua como componente principal. Además de agua como componente principal, el líquido vehiculante de acuerdo con la invención puede contener además alcoholes tales como, por ejemplo, metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, en una cantidad de hasta 10% en peso, preferiblemente 5% en peso, especialmente 2% en peso. En una forma de realización especialmente preferida, el agua es el único líquido vehiculante de una masa para revestimiento de acuerdo con la invención.

60 Las masas para revestimiento contienen convencionalmente, como componente funcional, al menos una sustancia de base. La finalidad de esta sustancia de base es principalmente influir en la superficie del cuerpo a revestir. Por ejemplo, en la técnica de la fundición, la sustancia de base puede cerrar los poros de arena de una pieza de núcleo o de molde, con el fin de evitar la penetración del metal colado. En la industria cerámica, los formadores de vidrio o de retículo posibilitan la formación de coberturas en forma de vidrios fundidos (vidriados) sobre el material cerámico, que confieren al material, entre otras, propiedades mecánicas mejoradas. Además, se pueden emplear suspensiones

ES 2 282 854 T3

coloreadas de arcilla (enlucidos) como coberturas colorantes sobre materiales cerámicos de arcilla. Los cartonajes y el papel pueden ser revestidos con suspensiones que contienen arcilla, con el fin de conseguir superficies lisas e incrementar la resistencia.

5 En una forma de realización preferida, una masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende un material refractario como sustancia de base. Entran en consideración como material refractario todos los materiales refractarios convencionalmente empleables. Se pueden emplear, por ejemplo, pirofilita, mica, silicato de zirconio, andalusita, chamota, óxido de hierro, cianita, bauxita, olivino, óxido de aluminio, cuarzo, talco, caolines calcinados y/o grafito, solos o como mezclas en proporciones de mezcla ilimitadas. Son materiales refractarios especialmente
10 preferidos la pirofilita, mica, silicato de zirconio, óxido de hierro y grafito.

Para el empleo en la técnica de fundición, las masas para revestimiento de acuerdo con la invención comprenden además, con preferencia, un agente aglomerante. La misión de un agente aglomerante consiste sobre todo en garantizar, tras el secado de la masa para revestimiento aplicada sobre un cuerpo poroso, el fraguado de los componentes de
15 la masa para revestimiento, en especial la sustancia base. Preferiblemente, el agente aglomerante se endurece de manera irreversible, y proporciona así un revestimiento resistente a la abrasión sobre el cuerpo poroso. La resistencia a la abrasión es muy importante para la masa para revestimiento, ya que el revestimiento se puede dañar si la resistencia a la abrasión es deficiente. En particular, el agente aglomerante no debe volver a reblandecer por la humedad del aire. De acuerdo con la invención se pueden emplear todos los agentes aglomerantes que se utilizan convencionalmente en sistemas acuosos. Se pueden emplear, por ejemplo, almidón, dextrina, péptidos, poli(alcohol vinílico), poli(ácido acrílico), dispersiones de poliestireno y/o poli(acetato de vinilo) y poliacrilato. En una realización especialmente preferida de la invención, el agente aglomerante comprende almidón.

En otra forma de realización preferida, la masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende como
25 sustancias de base formadores de vidrio o de retículo, así como modificadores de retículo. Entran en consideración como formadores de vidrio y modificadores de retículo todas las sustancias que se pueden emplear convencionalmente para preparar vidriados sobre materiales cerámicos. Se pueden emplear, por ejemplo, mezclas de SiO_2 y Al_2O_3 como formadores de vidrio, y óxidos metálicos como modificadores de retículo. Son especialmente preferidos para ello óxidos metálicos básicos tales como, por ejemplo, Na_2O , K_2O , CaO , BaO , Li_2O , MgO , ZnO , PbO , SrO .

En otra forma de realización preferida, que se puede emplear para preparar enlucidos sobre materiales de cerámica arcillosa, una masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende como sustancia de base un material arcilloso coloreado. Se pueden emplear como material arcilloso coloreado todos los materiales conocidos en la técnica y usuales.

Además de los componentes ya mencionados, las masas para revestimiento pueden comprender otros aditivos convencionales tales como, por ejemplo, agentes suspensionantes, agentes humectantes y dispersantes, agentes correctores y/o biocidas. Se pueden emplear como agentes suspensionantes, por ejemplo, éteres de celulosa, alginatos, mucílagos vegetales y/o pectinas, con preferencia mucílagos vegetales. Son ejemplos de agentes humectantes y dispersantes adecuados los tensioactivos iónicos y no iónicos, preferiblemente no iónicos. Se pueden utilizar como agentes correctores, por ejemplo, combinaciones de compuestos polímeros aniónicos, en especial polifosfatos o sales de poli(ácido acrílico), y sales, en especial sales de los metales del primer y del segundo grupo principal. Se pueden emplear como biocidas, de acuerdo con la invención, formaldehído, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona (MIT), 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona (CIT) y/o 1,2-benzisotiazolin-3-ona (BIT), con preferencia MIT y/o BIT.

Se pueden preparar masas para revestimiento de acuerdo con la invención incorporando a un sistema de agente aglomerante acuoso los aditivos reológicos que se han descrito. Gracias a la adición del aditivo reológico es posible regular el comportamiento de aplicación de la masa para revestimiento. Para preparar la masa para revestimiento primeramente se deslíe el aditivo reológico en el líquido vehiculante. Para ello se añade el aditivo reológico, en forma
50 sólida o pastosa, sobre el líquido vehiculante, y se deslíe con agitación utilizando una fuerza de cizalla suficientemente elevada. Dependiendo de la composición del aditivo reológico utilizado, el tiempo de desleimiento puede ser crítico para conseguir una dispersión óptima de los sólidos añadidos en último lugar. Por tanto, si se ha de garantizar una regulación óptima de las propiedades reológicas de las masas para revestimiento, deben evitarse tiempos de desleimiento demasiado cortos. Una vez desleído el aditivo reológico en el líquido vehiculante se pueden añadir en cualquier orden
55 los demás componentes de la masa para revestimiento, en particular la sustancia de base.

Para la distribución comercial se puede expedir una masa para revestimiento de acuerdo con la invención, conforme al procedimiento antes indicado, en forma de masa para revestimiento, o baño, formulada y acabada. También se puede expedir una masa para revestimiento de acuerdo con la invención en forma pastosa. En este caso, para preparar una
60 masa para revestimiento lista para usar se debe añadir la cantidad adecuada de líquido vehiculante que sea necesaria para ajustar las propiedades de viscosidad y de densidad del baño necesarias. Además, la masa para revestimiento puede ser expedida como mezcla de sólidos en polvo, a la cual se debe agregar la cantidad necesaria de líquido vehiculante para preparar un baño listo para usar. En el estado listo para usar, una masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende preferiblemente, junto al líquido vehiculante, un contenido de sólidos entre 20 y 50% en peso, de manera especialmente preferida entre 30 y 40% en peso.

Dependiendo del destino que se haya establecido para la masa para revestimiento, pueden ser importantes los tamaños de partícula de los sólidos utilizados. Si las masas para revestimiento de acuerdo con la invención se emplean,

ES 2 282 854 T3

por ejemplo, para revestir núcleos o moldes para empleo en fundición, los tamaños de partícula suficientemente pequeños hacen posible una lisura superficial ventajosa de la pieza colada. Los tamaños de partícula de los materiales refractarios empleados para este fin se sitúan preferiblemente entre 1 y 500 μm , y de manera especialmente preferible entre 10 y 150 μm . Si se utilizan las masas para revestimiento de acuerdo con la invención para vidriar objetos cerámicos en bruto, el tamaño de partícula del aditivo para vidriado empleado se sitúa preferiblemente en 100 μm como máximo.

Dependiendo del espesor de capa deseado para el material de revestimiento a aplicar, se pueden ajustar otros parámetros característicos de la masa para revestimiento. Así, por ejemplo, las masas para revestimiento de acuerdo con la invención que se utilizan para revestir moldes y núcleos en la técnica de fundición presentan, en una forma de realización preferida, una viscosidad de 12 a 17 segundos, de manera especialmente preferida 14 a 16 segundos (determinada con el vaso de vaciado DIN de 4 mm, copa Ford), y tienen preferiblemente una densidad de 20 a 50°Bé, con especial preferencia de 25 a 35°Bé (determinada según el método de flotación Baumé).

Las masas para revestimiento de acuerdo con la invención pueden emplearse para revestir cuerpos porosos. De manera sorprendente, las masas para revestimiento presentan un comportamiento de aplicación ventajoso al ser aplicadas sobre cuerpos porosos. De acuerdo con la invención es posible, por ejemplo, incrementar la retención de agua del material de cobertura y garantizar simultáneamente un comportamiento de escurrimiento rápido. Así se puede evitar la formación de goterones y estrías, así como un espesor irregular de capa.

Las masas para revestimiento son adecuadas para todas las aplicaciones imaginables en las cuales se desee el revestimiento de cuerpos porosos con materiales de revestimiento a base de un líquido vehiculante acuoso. Las masas para revestimiento de acuerdo con la invención son especialmente adecuadas para revestir núcleos y moldes para empleo en fundición. Otros ejemplos de cuerpos porosos preferidos que pueden ser revestidos con las masas para revestimiento comprenden objetos cerámicos en bruto y cartonajes o papel. Son cuerpos porosos especialmente preferidos núcleos y moldes para empleo en fundición. Como ejemplos de núcleos y moldes para empleo en fundición se mencionarán núcleos de arena que han sido conformados mediante procedimientos PUR ColdBox, vidrio soluble CO₂, MF resol, resol CO₂, resina furánica, resina fenólica, o vidrio soluble/éster. Son ejemplos de objetos cerámicos en bruto los aislantes para alta tensión y artículos sanitarios.

Un procedimiento para revestir cuerpos porosos con una masa para revestimiento de acuerdo con la invención comprende los pasos de:

- a) preparar la masa para revestimiento;
- b) aplicar la masa para revestimiento sobre un cuerpo poroso; y
- c) secar el cuerpo poroso revestido.

La aplicación de una masa para revestimiento de acuerdo con la invención terminada puede efectuarse por medio de cualquiera de los métodos de aplicación convencionales en la técnica. Son ejemplos de métodos de aplicación posibles la inmersión, proyección, rociado y aplicación por extensión. Se prefiere especialmente la aplicación por inmersión.

El tiempo que se requiere para que la masa para revestimiento en exceso escurra, viene determinado por el comportamiento de escurrimiento de la masa para revestimiento utilizada. Tras un tiempo de escurrimiento suficiente, se somete al cuerpo poroso revestido a un secado. Se pueden utilizar como métodos de secado todos los métodos de secado convencionales de la técnica, tales como, por ejemplo, el secado por microondas o en hornos de convección. En una forma de realización preferida de la invención, el cuerpo poroso revestido se seca a una temperatura de 100 a 250°C, con especial preferencia a una temperatura de 120 a 180°C, en un horno de convección.

Según el procedimiento de acuerdo con la invención se pueden revestir cuerpos porosos con la masa para revestimiento, en un único paso de procedimiento de revestimiento. No obstante, dependiendo del espesor de capa seca deseado, son posibles también procesos múltiples de revestimiento. En una forma de realización preferida, un cuerpo poroso que ha sido revestido en un único paso de revestimiento posee un espesor de capa seca entre 50 y 600 μm , siendo especialmente preferido un espesor de capa seca entre 150 y 300 μm .

Mediante los siguientes ejemplos se explicará la invención con más detalle.

Ejemplos

1. Ejemplo Comparativo

Por medio de los siguientes Ejemplos Comparativos se investigan las propiedades reológicas, en especial la tixotropía, así como el poder de retención de agua del aditivo de acuerdo con la invención, en comparación con los componentes individuales.

Con este fin primeramente se prepararon mezclas separadas de arcilla con illita, de esmectita y de atapulgita, en agua. Para ello se mezclaron los sólidos con una cantidad adecuada de agua, en cada caso durante 5 minutos, con un

ES 2 282 854 T3

disco dentado. Mediante esta metódica de trabajo se obtuvieron las mezclas I a III que se exponen en la Tabla 1. Los nombres comerciales se han señalado con (H).

TABLA 1

nº		
1	Mezcla I	30% en peso de Klärlicher Blauton (H) ^{a)} en agua
2	Mezcla II	10% en peso de Bentone EW (H) ^{b)} en agua
3	Mezcla III	10% en peso de Attagel 40 (H) ^{c)} en agua

^{a)} Klärlicher Blauton, material arcilloso que contiene 7% en peso de illita (Klärlicher Ton- und Schamottewerke)

^{b)} Bentone EW, bentonita (Elementis)

^{c)} Attagel 40, atapulgita (Solvadis)

Se preparan además las combinaciones de las mezclas entre sí, en las proporciones de mezcla 1:1 ó 1:1:1, que se indican en la Tabla 2. La proporción de mezcla de la mezcla nº 7 corresponde aproximadamente a la proporción de los componentes del aditivo reológico de la masa para revestimiento que se describe en el Ejemplo de Realización que se expone más adelante.

TABLA 2

Nº	
4	1 parte de I + 1 parte de III
5	1 parte de I + 1 parte de II
6	1 parte de II + 1 parte de III
7	1 parte de I + 1 parte de II + 1 parte de III

Las propiedades reológicas de las mezclas se investigaron con ayuda de un aparato de medida Haake RheoStress. Para ello se registraron las curvas de fluencia de las respectivas mezclas, y a partir de ellas se determinaron los parámetros que se exponen en la Tabla 3.

La tixotropía se determina en este caso como la superficie entre las dos curvas de esfuerzo cortante (velocidad de cizalladura creciente y decreciente). A partir del diagrama de curvas de fluencia se puede determinar directamente la activación eventualmente presente. El límite de fluencia se puede determinar como la intersección de las rectas de regresión lineal con los ejes. Se señalan con η_{∞} los valores de viscosidad que se obtienen con la velocidad de cizalladura más elevada (50 s^{-1}).

Por otra parte, se estudian las mezclas en cuanto a su poder de retención de agua. Se entiende por poder de retención de agua el tiempo de retención de un líquido que sale de un material poroso. Para ello se mide, análogamente al principio de la cromatografía de líquidos, el tiempo que necesita el líquido que sale para llegar a un detector o a una marca de detección.

Para determinar el tiempo de retención de agua se llenó un recipiente de vidrio con la suspensión a ensayar, y después se sumergió verticalmente una tira de papel de filtro (Blauband) en la suspensión. El líquido es succionado desde la suspensión hacia el papel de filtro, y asciende por el mismo. Cuando el frente del líquido ha alcanzado una marca determinada (por ejemplo 50 mm desde el punto de partida) se para el cronómetro. Este tiempo constituye el tiempo de retención. Cuanto mayor es, mayor es la capacidad de la suspensión retener el líquido.

Para evaluar el poder de retención de agua se introdujo en el presente caso un sistema de valoración abstracto. Aquí el símbolo ++ significa un poder de retención de agua muy bueno, + significa bueno, ± significa suficiente, y - significa malo.

ES 2 282 854 T3

Los resultados están expuestos en la Tabla 3.

TABLA 3

Nº	Comportamiento de fluencia	Tixotropía [Pas ⁻¹]	Activación [Pa]	Límite de fluencia [Pa]	η^∞ [Pas]	Poder de retención de agua
1	casi newtoniano	1	0	1	0,1	±
2	muy tixotrópico	2183	0	82	2,7	++
3	reopéctico	-13	0	6	0,2	-
4	reopéctico	-11	0	4	0,15	n.d. ^{a)}
5	muy tixotrópico	424	10	44	1,1	n.d. ^{a)}
6	tixotrópico	181	10	30	0,8	n.d. ^{a)}
7	tixotrópico	160	5	37	0,8	+

^{a)} n.d. = no determinado

De la Tabla 3 se deduce claramente que la tixotropía de la esmectita se ve reducida por la adición de arcilla con illita (nº 5), pero especialmente por la adición de atapulgita (nº 6), y en concreto de manera más intensa de lo que correspondería al efecto de dilución. De manera sorprendente, las elevadas cantidades de arcilla con illita, que en la Mezcla nº 7 están presentes en una cantidad triple en comparación con los otros silicatos laminares, no muestran absolutamente ninguna contribución a la viscosidad a elevada cizalladura (η^∞), lo que implica un rápido comportamiento de escurrimiento de las correspondientes masas para revestimiento. Al mismo tiempo, de los datos para la Mezcla nº 7 se puede deducir que a causa del elevado límite de fluencia y de la tixotropía presente, a la que contribuye sobre todo la esmectita, puede esperarse un rápido cese del goteo y un buen escurrido de la última gota. El poder de retención de agua se regula proporcionalmente, por medio del contenido de esmectita.

2. Ejemplo de Realización

Se prepara una masa para revestimiento con la composición indicada en la Tabla 4. Los nombres comerciales están señalados con (H).

TABLA 4

Componente	% en peso
agua	60,8
material refractario	33,9
Klärlicher Blauton (H) ^{a)}	2,30
Bentone EW (H) ^{b)}	0,71
Attagel 40 (H) ^{c)}	0,75
almidón	0,80
agentes humectantes y dispersantes	0,54
biocidas	0,20

^{a)} Klärlicher Blauton, material arcilloso que contiene 7% en peso de illita (Klärlicher Ton- und Schamottewerke)

^{b)} Bentone EW, bentonita (Elementis)

^{c)} Attagel 40, atapulgita (Solvadis)

ES 2 282 854 T3

Para preparar la masa para revestimiento se disponen aproximadamente 30% en peso de agua, y se añaden los ingredientes biocidas, almidón, Attagel 40, Klärlicher Blauton y Bentone EW. Utilizando un agitador disolventador se deslía la mezcla durante 20 minutos con mayor número de revoluciones posible. A continuación se añade la porción restante de agua y el agente dispersante, y eventualmente se añade un agente corrector y se mezcla y homogeniza durante otros 5 minutos. Después de esto se incorpora y se mezcla el material refractario. Se continúa agitando la mezcla durante 20 minutos al número de revoluciones máximo del agitador disolventador. Finalmente se añade el agente humectante y se continúa agitando durante 10 minutos a un número de revoluciones reducido.

La masa para revestimiento conforme a la Tabla 4 fue utilizada para revestir núcleos de arena que habían sido conformados por el procedimiento PUR ColdBox. En comparación con una masa para revestimiento que no contenía un aditivo reológico de acuerdo con la invención, la retención de agua puede doblarse. Además, se evidenció un comportamiento de aplicación comparativamente rápido. Se pudo evitar la formación de goterones y estrías. Los núcleos revestidos mostraban un espesor de capa uniforme.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 282 854 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aditivo reológico que comprende una arcilla con illita, una esmectita y atapulgita en una proporción de arcilla con illita:esmectita:atapulgita de 1 a 100:1 a 100:1 a 100.
2. Aditivo reológico según la reivindicación 1, en el cual la arcilla con illita tiene un contenido de illita entre 5 y 20% en peso.
- 10 3. Aditivo reológico según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el cual la esmectita es bentonita.
4. Masa para revestimiento que comprende un aditivo reológico según una de las reivindicaciones 1 a 3.
- 15 5. Masa para revestimiento según la reivindicación 4, que comprende de 0,1 a 10% en peso de la arcilla con illita, de 0,1 a 10% en peso de la esmectita, y de 0,1 a 10% en peso de atapulgita.
6. Masa para revestimiento según la reivindicación 5, que comprende de 0,1 a 3,0% en peso de la arcilla con illita, de 0,1 a 2,0% en peso de la esmectita, y de 0,1 a 2,0% en peso de atapulgita.
- 20 7. Masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 6, que comprende además un líquido vehiculante, comprendiendo el líquido vehiculante agua como componente principal.
8. Masa para revestimiento según la reivindicación 7, en la cual el líquido vehiculante es agua.
- 25 9. Masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 8, que comprende además un material refractario.
10. Masa para revestimiento según la reivindicación 9, en la cual el material refractario es pirofilita, mica y/o silicato de zirconio.
- 30 11. Masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 10, que comprende además un agente aglomerante.
12. Masa para revestimiento según la reivindicación 11, en la cual el agente aglomerante comprende almidón.
- 35 13. Masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 8, que comprende además un formador de vidrio y un modificador de retículo.
14. Masa para revestimiento según la reivindicación 13, en la cual el formador de vidrio comprende SiO_2 y Al_2O_3 , y el modificador de retículo está seleccionado de Na_2O , K_2O , CaO , BaO , Li_2O , MgO , ZnO , PbO y SrO .
- 40 15. Masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 8, que comprende además un material arcilloso colorante.
16. Masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 15, que comprende además un aditivo seleccionado de agente suspensionante, agente humectante y dispersante, agente corrector y/o biocida.
- 45 17. Procedimiento para preparar una masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 16, **caracterizado** porque se incorpora un aditivo reológico según una de las reivindicaciones 1 a 3 a un líquido vehiculante.
- 50 18. Procedimiento para revestir cuerpos porosos con una masa para revestimiento, que comprende los pasos de:
- a) preparar una masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 16;
- b) aplicar la masa para revestimiento sobre un cuerpo poroso; y
- 55 c) secar el cuerpo poroso revestido.
19. Procedimiento según la reivindicación 18, en el cual el cuerpo poroso es un núcleo o un molde para uso en fundición.
- 60 20. Procedimiento según la reivindicación 18, en el cual el cuerpo poroso es un objeto cerámico en bruto.
21. Procedimiento según la reivindicación 18, en el cual el cuerpo poroso es un cartonaje o papel.
- 65 22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 18 a 21, en el cual la aplicación de la composición sobre el cuerpo poroso se efectúa por inmersión.

ES 2 282 854 T3

23. Cuerpo poroso revestido, sobre el cual se ha aplicado una masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 16.

5 24. Cuerpo poroso revestido según la reivindicación 23, sobre el cual se ha aplicado por inmersión la masa para revestimiento.

25. Empleo de una masa para revestimiento según una de las reivindicaciones 4 a 16 para revestir un cuerpo poroso.

10 26. Empleo según la reivindicación 25, en el cual el cuerpo poroso es un núcleo o un molde para uso en fundición.

27. Empleo según la reivindicación 25, en el cual el cuerpo poroso es un objeto cerámico en bruto.

28. Empleo según la reivindicación 25, en el cual el cuerpo poroso es un cartonaje o papel.

15 29. Empleo de un aditivo reológico según una de las reivindicaciones 1 a 3 para regular el comportamiento de aplicación de una masa de revestimiento para cuerpos porosos.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65