

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 347**

51 Int. Cl.:
C04B 24/38

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **01104579 .6**
96 Fecha de presentación: **06.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **1136458**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.09.2001**

54 Título: **USO DE POLISACÁRIDOS O DERIVADOS DE POLISACÁRIDOS EN MEZCLAS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, QUE SE OBTUVIERON DESPUÉS DE GELIFICADO Y SECADO POR MOLTURADO CON VAPOR RECALENTADO MEDIANTE SECADO CON GAS O VAPOR DE AGUA.**

30 Prioridad:
18.03.2000 DE 10013577

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.11.2011

73 Titular/es:
**Dow Global Technologies LLC
2040 Dow Center
Midland, MI 48674, US**

72 Inventor/es:
**Kiesewetter, René, Dr.;
Schlesiger, Hartwig, Dr.;
Morning, Martin, Dr.;
Weber, Gunter, Dr. y
Lange, Werner, Dr.**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

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 2 369 347 T3

DESCRIPCIÓN

Uso de polisacáridos o derivados de polisacáridos en mezclas de materiales de construcción, que se obtuvieron después de gelificado y secado por molturado con vapor recalentado mediante secado con gas o vapor de agua

5 La presente invención se refiere a polisacáridos o a derivados de polisacáridos, en especial éter de polisacárido, preferentemente éter de celulosa, y a su empleo en mezclas de materiales de construcción, como por ejemplo enlucidos para aplicar a mano y a máquina, adhesivos para baldosas, masas de hormigón proyectado, pinturas para baldosas, productos de extrusión de cemento, emplastes y pinturas en dispersión, obteniéndose los éteres de celulosa después del gelificado y secado por molturado con vapor recalentado, por medio de secado con gas o vapor de agua.

10 El uso de polisacáridos o bien de éteres de polisacáridos, en especial éteres de celulosa, tiene una importancia variable en los más diversos sistemas de aplicación. Dependiendo del tipo de éter de celulosa y de su concentración y su peso molecular, los productos actúan como espesantes en las formulaciones respectivas, y muestran diversas propiedades tixótropas y/o de viscosidad intrínseca, por lo que a su vez controlan las características del proceso que variarán según el campo de aplicación (por ejemplo, el empleo en productos alimenticios, farmacéuticos, cosméticos y otros) [véase, por ejemplo, la Enciclopedia Ullmann de Química Industrial, vol. 5A, Verlag Chemie, Weinheim/Nueva York, 1986]. En la presente solicitud, los éteres de celulosa obtenidos de acuerdo con la invención, se consideran en especial para aplicaciones en el sector de la construcción (p. ej., enlucidos para aplicar a mano y a máquina, adhesivos para baldosas, masas de hormigón proyectado, pinturas para baldosas, productos de extrusión de cemento, emplastes y pinturas en dispersión).

20 En los enlucidos de cemento y yeso, los éteres de celulosa, en especial éteres mixtos de metilcelulosa, controlan los requisitos de agua y por consiguiente el tiempo de elaboración y el rendimiento del enlucido. A través de la retención de agua se determinan las propiedades de la elaboración, tales como por ejemplo, la flexibilidad, la consistencia, el plastificado, la tendencia a adherirse a las herramientas de alisado y la aptitud para el peinado, así como la estabilidad y la resistencia al deslizamiento, y la formación de lodos. El empleo de éteres de celulosa controla, por tanto, la adherencia al sustrato y garantiza un endurecimiento adecuado.

25 En el caso de extrusión de cemento, es importante, entre otras cosas, que, incluso a presiones elevadas, las mezclas de materiales de construcción permanezcan estables dimensionalmente y mantengan una buena moldeabilidad y, además, tengan una retención de agua suficientemente elevada, incluso a temperaturas relativamente más elevadas de aproximadamente 40-50°C. Muchos éteres de celulosa diferentes, en particular los éteres mixtos de metilcelulosa, se añaden a las mezclas de materiales de construcción con el fin de lograr este objetivo.

30 Los éteres de celulosa utilizados en adhesivos para baldosas deben proporcionar una acción espesante (consistencia) y una retención de agua suficientemente elevadas. Además, de este modo se mejoran claramente la adherencia con el sustrato y la estabilidad. El adhesivo para baldosas formulado con éter de celulosa debe mostrar una resistencia al deslizamiento suficientemente alta, así como muy buenos valores de resistencia adhesiva a la tracción, en distintas condiciones de almacenamiento de las baldosas y también en condiciones críticas (por ejemplo, almacenamiento a temperaturas elevadas a 70°C, almacenamiento en condiciones de ciclos de hielo-deshielo, exposición al agua).

35 En el caso de empleo en emplastes, es importante la conducta de mezclado con agitación y de espesado durante la elaboración de los emplastes. A través del tipo de éter de celulosa empleado y del perfil reológico asociado, se ajustan las propiedades técnicas de aplicación, como por ejemplo una buena fluidez y resistencia a la deformación de los emplastes. Es necesaria una retención de agua suficientemente elevada para evitar la formación de grietas durante la elaboración.

40 Cuando los éteres de celulosa se utilizan en sistemas de revestimiento acuosos, como por ejemplo pinturas en dispersión, pinturas de resina de silicona y pinturas al silicato, es deseable para el consumidor que dicha utilización en la pintura esté acompañada por buenas propiedades técnicas de aplicación de la pintura, o bien de la película seca (por ejemplo, una baja tendencia a salpicaduras, buena superficie de pintura, buena dispersión del pigmento, elevada estabilidad al lavado y a la abrasión, entre otras). Además, el éter de celulosa se debe distinguir por un alto poder espesante, una buena estabilidad de almacenamiento en la pintura, y una elaboración simple y aplicación ecológica.

45 El documento de patente DE 19754064 describe un procedimiento para la preparación de derivados de polisacáridos en polvo, en especial derivados de celulosa con punto de floculación térmico. También en el documento de patente EP 1127895 se describe un procedimiento para la preparación de derivados de celulosa en polvo hidrosolubles, con preferencia los que tienen un punto de floculación térmico. En el documento de patente de EE.UU. 4.415.124 se publica un procedimiento para la preparación de micropolvos a partir de éteres de celulosa o celulosa que, hasta la fecha, no son viables a través de métodos conocidos. En el documento de patente DE 2458998, se describe un procedimiento para la pulverización fina de celulosa o de sus derivados con grupos éter, en un molino rotatorio. El documento de patente EP 0370447 describe un procedimiento y un dispositivo para la molienda suave para el producto, y el secado simultáneo de éteres de celulosa húmedos.

De forma sorprendente se ha encontrado que los polisacáridos o derivados de polisacáridos obtenidos de acuerdo

con los documentos EP-A 0954536, DE-A 19754064 o WO 98/31710, en especial éteres de celulosa con punto de floculación térmico, que se sometieron a una gelificación o bien a una disolución en 35 a 99% en peso de agua, y a continuación a un secado por molturado, presentan propiedades especialmente ventajosas en materiales de construcción, p. ej., en mezclas de materiales de construcción ligados por medio de minerales, como por ejemplo, en adhesivos para baldosas, productos de extrusión de cemento, enlucidos, en especial enlucidos a base de yeso, hidrato cálcico y cemento, emplastes, masas de compensación fluidas y mezclas de materiales de construcción a base de cemento (p. ej., hormigón proyectado), así como pinturas.

Por lo tanto, es un objeto de la invención el uso de polisacáridos o derivados de polisacáridos como componentes de mezclas de materiales de construcción, pudiéndose obtener los derivados de polisacáridos mediante

- 10 a) disolución o hinchamiento del polisacárido o el derivado de polisacárido en 35 hasta 99% en peso de agua, referido al peso total,
- b) conversión del agua procedente del polisacárido o del derivado de polisacárido hinchado o disuelto, en la fase vapor, y conversión simultánea del polisacárido o del derivado de polisacárido disuelto o hinchado en un estado sólido mediante la introducción por medio de una corriente gaseosa en un mecanismo molturador, expulsándose de este modo el agua del polisacárido o del derivado de polisacárido a través de la corriente gaseosa,
- 15 c) separación de las partículas sólidas del polisacárido o del derivado de polisacárido desde la corriente gaseosa y, eventualmente, secado del polisacárido o del derivado de polisacárido.

Los polisacáridos o derivados de polisacárido se pueden obtener preferentemente mediante

- 20 a) disolución o hinchamiento del polisacárido o del derivado de polisacárido en 50 a 80% en peso de agua, referido al peso total,
- b) conversión del agua procedente del polisacárido o del derivado de polisacárido hinchado o disuelto, en la fase vapor, y conversión simultánea del polisacárido o del derivado de polisacárido disuelto o hinchado, en un estado sólido, mediante la introducción del polisacárido o del derivado de polisacárido disuelto o hinchado en un molino rotatorio por impacto de corriente gaseosa con un índice elevado de revoluciones, expulsándose de este modo el agua del polisacárido o del derivado de polisacárido a través de la corriente gaseosa constituida por una mezcla sobrecalentada de vapor de agua/gas inerte, o una mezcla de vapor de agua/aire con una fracción de vapor de agua de 40 a 99% en peso, referido a la mezcla de vapor de agua/gas inerte, o a la mezcla de vapor de agua/aire,
- 25 c) separación de las partículas sólidas del polisacárido o del derivado de polisacárido desde la corriente gaseosa y, eventualmente, secado del derivado de polisacárido.

Los polisacáridos o derivados de polisacárido empleados de acuerdo con la invención, preferentemente éteres de celulosa, especialmente preferido el éter de metil-hidroxietilcelulosa, muestran, p. ej., en el caso de empleo en enlucidos, una capacidad de retención de agua mejorada frente a los éteres de metil-hidroxietilcelulosa obtenidos de manera convencional, en especial en condiciones especialmente críticas [p. ej., a 40°C]. En adhesivos para baldosas, en el caso de empleo de los productos reivindicados de acuerdo con la invención, se llega a resistencias adhesivas a la tracción mejoradas, y/o a un comienzo de secado más rápido del adhesivo. En el caso de emplear los productos reivindicados de acuerdo con la invención, en la extrusión de cemento, se muestra un plastificado y una estabilidad dimensional claramente mejores, así como una menor formación de grietas de los cuerpos moldeados extrusionados. En todos los casos, las ventajas de los productos reivindicados de acuerdo con la invención, están unidas a ventajas técnicas o económicas para el usuario.

Los productos empleados de acuerdo con la invención se obtienen preferentemente según un procedimiento que se presenta como sigue:

- 45 a) un polisacárido o un derivado de polisacárido, en especial un derivado de celulosa, preferentemente éter de celulosa, se hincha o se disuelve en una cantidad suficiente de agua desde 50 hasta 80% en peso, preferentemente 65 a 78% en peso de agua, referido al peso total y a continuación
- b) el agua procedente del polisacárido o del derivado de polisacárido hinchado o disuelto se convierte en fase vapor, y el polisacárido o el derivado de polisacárido disuelto o hinchado se convierte en estado sólido en forma de partículas sólidas finamente divididas en un molino por impacto de corriente gaseosa con un elevado índice de revoluciones, a través de la corriente gaseosa de una mezcla sobrecalentada de vapor de agua/gas inerte, o una mezcla de vapor de agua/aire, con una fracción de vapor de agua de 40 a 99% en peso, referido a la mezcla de vapor de agua/gas inerte, o a la mezcla de vapor de agua/aire,
- 50 c) se separan las partículas sólidas de la corriente gaseosa y, eventualmente, se secan después.

El procedimiento es claramente más económico frente al estado de la técnica, tal y como se describe, por ejemplo,

en los documentos EP-A-0049815, EP-A-0370447, EP-A-0348046, EP-A-0835881, GB-A-2262527, ya que el gas portador de calor está constituido por la mezcla sobrecalentada de vapor de agua/gas inerte, o la mezcla de vapor de agua/aire, y la entrada de energía para el molturado se transforma de nuevo en energía térmica y, de esta manera vuelve al gas portador de calor y, por consiguiente, se puede utilizar nuevamente.

- 5 Según el procedimiento descrito anteriormente, se pueden obtener numerosos polisacáridos, derivados de polisacáridos, en particular, éteres de celulosa, con o sin un punto de floculación térmico, de forma económica, y utilizar en los más diversos campos de aplicación.

De acuerdo con la presente invención, los derivados de polisacáridos, en particular éteres de celulosa, se utilizan en mezclas de materiales de construcción, como sistemas ligados por medio de minerales o ligados por dispersión, como por ejemplo enlucidos manuales y a máquina, por ejemplo, a base de yeso, hidrato cálcico o cemento, argamasa, adhesivo para baldosas, masas de hormigón proyectado, masas de compensación de suelos, productos de extrusión de cemento y arenisca calcárea, masas para juntas y emplastes, así como pinturas al temple, al silicato, minerales y en dispersión, así como sistemas de esmaltado acuosos u organosolubles. Sin embargo, su uso no está restringido a las aplicaciones preferidas indicadas anteriormente, en el sector de materiales de construcción. Se prefiere el empleo en sistemas ligados por medio de minerales.

Para los campos de aplicación citados anteriormente, las cantidades empleadas de forma habitual de éteres de celulosa se sitúan en el intervalo de 0,001 a 50% en peso, preferiblemente de 0,001 a 10% en peso, referido a la masa seca total. En este caso, la cantidad de derivado de polisacárido, en particular, éter de celulosa, que se añade a las mezclas de materiales de construcción, depende de la aplicación particular que se pretende. En el caso de masas de enlucido a base de yeso, la cantidad de éter de celulosa que se añade, está convencionalmente en el intervalo de 0,05 a 0,5% en peso, en el caso de masas de enlucido de cemento, la cantidad se encuentra en el intervalo de 0,02 a 0,3% en peso, referido a la masa seca total. Las cantidades que se añaden en el caso de emplastes, adhesivos para baldosas y en las aplicaciones de extrusión de cemento, son convencionalmente más elevadas, por ejemplo, la cantidad utilizada en los emplastes a base de yeso es de aproximadamente 0,1 a 2% en peso, o bien 0,1 a 1% en peso para emplastes a base de cemento, referido a la masa seca total.

De acuerdo con la presente invención, tanto los polisacáridos o derivados de polisacáridos iónicos y no iónicos, en particular, éteres y ésteres de polisacáridos, en particular éteres de celulosa, con punto de floculación térmico, como los que no tienen un punto de floculación térmico, se pueden utilizar en los citados campos de aplicación. Especialmente preferidos los éteres de celulosa y los ésteres de celulosa que se pueden utilizar en los campos de empleo citados anteriormente, según uno de los procedimientos citados anteriormente, los que poseen uno o varios de los sustituyentes citados a continuación (los llamados éteres mixtos binarios o ternarios). Como ejemplos de tales sustituyentes se pueden citar:

Restos hidroxietilo, hidroxipropilo, hidroxibutilo, metilo, etilo, propilo, bencilo, fosfonometilo, fosfonoetilo, dihidroxipropilo, carboximetilo, sulfometilo, sulfoetilo, restos alquilo hidrófobos de cadena larga ramificada y no ramificada, restos alquilarilo hidrófobos de cadena larga ramificada y no ramificada o restos arilalquilo, restos N,N-dietilaminoalquilo y restos catiónicos o cationizados, así como grupos acetato, propionato, butirato, lactato, nitrato y sulfato.

A modo de ejemplo, se distinguen para los derivados de polisacáridos reivindicados de acuerdo con la invención, en particular, éteres y ésteres de polisacáridos, los siguientes productos:

A) derivados de celulosa, en particular, éteres de celulosa, como por ejemplo hidroxialquilcelulosas [hidroxietilcelulosa (HEC), hidroxipropilcelulosa (HPC) e hidroxipropilhidroxietilcelulosa (HPHEC)]; carboxialquilcelulosas [carboximetilcelulosa (CMC)]; carboxialquilhidroxialquilcelulosas [carboximetilhidroxietilcelulosa (CMHEC) y carboximetilhidroxipropilcelulosa (CMHPC)]; sulfoalquilcelulosas [sulfoetilcelulosa (SEC) y sulfopropilcelulosa (SPC)]; carboxialquilsulfoalquilcelulosas [carboximetilsulfoetilcelulosa (CMSEC) y carboximetilsulfopropilcelulosa (CMSPC)], hidroxialquilsulfoalquilcelulosas, [hidroxietilsulfoetilcelulosa (HESEC), hidroxipropilsulfoetilcelulosa (HPSEC) e hidroxietilhidroxipropilsulfoetilcelulosa (HEHPSEC)]; alquilhidroxialquilsulfoalquilcelulosas [metilhidroxietilsulfoetilcelulosa (MHESEC), metilhidroxipropilsulfoetilcelulosa (MHPSEC) y metilhidroxietilhidroxipropilsulfoetilcelulosa (MHEHPSEC)]; alquilcelulosas [metilcelulosa (MC) y etilcelulosa (CE)]; alquilhidroxialquilcelulosa [metilhidroxietilcelulosa (MHEC), etilhidroxietilcelulosa (EHEC), metilhidroxipropilcelulosa (MHPC) y etilhidroxipropilcelulosa (EHPC)]; alquenilcelulosas y éteres mixtos de alquenilcelulosa iónicos y no iónicos [por ejemplo, alilcelulosa, alilmetilcelulosa, aliletilcelulosa y carboximetilalilcelulosa]; dialquilaminoalquilcelulosas [por ejemplo, N,N-dimetilamino-etilcelulosa, N,N-dietilaminoetilcelulosa], dialquilaminoalquilhidroxialquilcelulosas, [por ejemplo, N,N-dimetilaminoetilhidroxietilcelulosa y N,N-dimetilaminoetilhidroxipropilcelulosa]; aril- y arilalquil- y arilhidroxialquilcelulosas [por ejemplo, bencilcelulosa, metilbencilcelulosa y bencilhidroxietilcelulosa], así como productos de reacción de los éteres de celulosa citados anteriormente, con glicidil éteres hidrofóticamente modificados, que tienen restos alquilo de 3 a 15 átomos de carbono o restos arilalquilo con 7 a 15 átomos de carbono.

B) Almidón y derivados del almidón, en particular, éteres de almidón, con especial preferencia, éteres de almidón solubles en agua fría y caliente, como por ejemplo, éteres de almidón oxidados, hidroxialquilados,

carboxialquilados, alquilados, cationizados o catiónicos que contienen nitrógeno.

C) Galactomananos, tales como harina de algarroba, guar y derivados de guar, en particular, éteres de guar, como por ejemplo hidroxietilguar, hidroxipropilguar, metilguar, etilguar, metilhidroxietilguar, metilhidroxipropilguar y carboximetilguar.

5 D) Alginatos y sus derivados.

E) Mezclas físicas de éteres de celulosa, como por ejemplo de metil-hidroxietilcelulosa con carboximetilcelulosa. Mezclas de éteres de almidón, como por ejemplo hidroxietilalmidón con almidón catiónico y/o almidón carboximetilado. Mezclas de éteres de guar, como por ejemplo hidroxietilguar con metilguar. Además, mezclas de éteres de celulosa con éteres de almidón y/o éteres de guar, como por ejemplo metil-hidroxietilcelulosa con almidón de hidroxipropilo e hidroxipropilguar.

10

F) Ésteres de celulosa y almidón, como por ejemplo nitrato, acetato, butirato de celulosa.

Los polisacáridos o derivados de polisacáridos particularmente preferidos son derivados de celulosa, en particular, éteres de celulosa hidrosolubles y/o organosolubles, como por ejemplo éter de metilcelulosa (MC), éter de etilcelulosa (EC), éter de carboximetilcelulosa (CMC) [preferentemente sales de los mismos, como por ejemplo éter de carboximetilcelulosa sódica], metil-hidroxietilcelulosa (MHEC), metilhidroxipropilcelulosa (MHPC), etilhidroxietilcelulosa (EHEC), etilhidroxipropilcelulosa (EHPC), metilhidroxietilhidroxipropilcelulosa (MHEHPC), hidroxietilcelulosa (HEC) e hidroxipropilcelulosa (HPC), así como productos de reacción de los éteres de celulosa citados anteriormente, con reactivos que contienen grupos alquilo de cadena larga lineal o ramificada con 2 a 18 átomos de carbono, o grupos arilalquilo con 7 a 15 átomos de carbono.

15

20 La proporción de éteres de celulosa utilizada en las formulaciones respectivas, depende del campo específico de aplicación y del uso previsto, y se sitúa según la aplicación en una cantidad de 0,01 a 50% en peso, en especial un 0,01 a 10% en peso, referido a la cantidad total de sustancia seca.

Como es sabido por los expertos, los éteres de celulosa, normalmente no se usan por sí solos en las formulaciones, sino junto con una serie de aditivos y/o de agentes modificadores, con el fin de mejorar ciertos efectos durante la elaboración. De este modo, se pueden mezclar los éteres de celulosa utilizados en mezclas de materiales de construcción (enlucidos, adhesivos para baldosas, emplastes y otros), por ejemplo con hidrocoloides, polvos de dispersión de materiales sintéticos, antiespumantes, agentes de hinchamiento, cargas, aditivos ligeros, poliacrilatos, poliacrilamidas, agentes hidrofugantes, agentes porógenos de aire, espesantes sintéticos, agentes dispersantes auxiliares, agentes licuefactores y/o inhibidores, y/o aceleradores, y/o estabilizadores. Las cargas típicas son, entre otras, arena de cuarzo, dolomita, arena caliza, sulfato de calcio dihidratado o harinas de los mismos.

25

30

Las mezclas de materiales de construcción a base de yeso, hidrato cálcico y cemento, poseen por lo general la siguiente composición (masa seca):

99,99 - 1% en peso	de yeso, hidrato cálcico, cemento o hidrato cálcico/cemento
0,001 - 5% en peso	de éteres de celulosa convencionales, o bien reivindicados según la invención
0 - 90% en peso	de arena de cuarzo y arena de piedra caliza
0 - 10% en peso	de polvo de dispersión de material sintético
0 - 10% en peso	de aditivos ligeros
0 - 1% en peso	de agentes hidrofugantes
0 - 0,5% en peso	de éteres de almidón
0 - 0,1% en peso	de agentes porógenos de aire.

35

40

Por lo general, se añade agua a las mezclas de materiales de construcción hasta obtener la consistencia deseada. La naturaleza, la composición y la elaboración de las mezclas de los materiales de construcción, son conocidas por el experto en la técnica. [Véase, por ejemplo, el folleto del producto de Wolff Walsrode AG, "Walocel® M-Methylcellulosen für Putz- und Mauermörtel", febrero de 1996].

45

La naturaleza y la proporción de los agentes auxiliares o aditivos particulares son conocidas en general por el experto en la materia. No hay ninguna restricción para los aditivos mencionados anteriormente. Dependiendo de los requisitos técnicos aplicados, el sistema de enlucido puede contener otros aditivos [para ello, véase también: "I. Schrage in Ullmanns Enzyklopädie der technischen Chemie", vol. 9, Verlag Chemie, Weinheim, Nueva York, 1974, págs. 312 y ss., y la bibliografía allí citada, así como, por ejemplo, los documentos DE-A-19541945, DE-A-19543933, EP-A-0458328 y US 5.047.086].

50

Ejemplos

En los siguientes ejemplos de realización y comparativos, se describe de manera ejemplar la esencia de la actividad inventiva. Para ello se comparan los éteres de celulosa, reivindicados según la invención, respectivamente con una metil-hidroxietilcelulosa comercial convencional.

En el caso de los éteres de celulosa reivindicados de acuerdo con la invención, mencionados a modo de ejemplo más abajo, las denominaciones "DS" (grado de sustitución medio) y "MS" (grado de sustitución molar) tienen el significado que conoce la persona experta en la técnica. El término "DS" designa el número promedio de grupos hidroxilo sustituidos en la celulosa por unidad de anhidroglucosa. El término "MS" caracteriza el número promedio de moles del reactivo combinado con la celulosa, por unidad de anhidroglucosa.

En los ejemplos indicados a continuación, la viscosidad de soluciones acuosas al 2% en peso con agua destilada se determinó utilizando un viscosímetro de rotación, modelo Haake RV 100, sistema M 500, dispositivo de medida MV, de acuerdo con DIN 53 019, con un gradiente de cizallamiento de $D = 2,5 \text{ s}^{-1}$, y una temperatura de 20°C.

A modo de ejemplo, se describe la esencia de la invención por medio de las aplicaciones indicadas más abajo. En este caso se emplean siempre éteres de metil-hidroxietilcelulosa (MHEC) como éteres de celulosa. Los éteres de metil-hidroxietilcelulosa utilizados según la invención, coinciden exactamente con el modelo de referencia particular, en relación con el tipo de obtención (alcalinización, eterificación, purificación) y con respecto a la sustitución (DS-metilo y MS-hidroxietilo). En contraste con el estado de la técnica, los éteres de metil-hidroxietilcelulosa reivindicados según la presente invención, están hinchados y/o en disolución del modo descrito anteriormente en esta memoria, con 65 a 78% en peso de agua, referido al peso total. En un molino por impacto de corriente gaseosa de elevado índice de revoluciones, se convierte a continuación el agua procedente del éter de celulosa hinchado o disuelto, en fase gaseosa, o el éter de celulosa disuelto o hinchado, en estado sólido en forma de partículas sólidas finamente divididas, a través de la corriente gaseosa de una mezcla sobrecalentada de vapor de agua/gas inerte, o una mezcla de vapor de agua/aire, con una fracción de vapor de agua de 40 a 99% en peso, referido a la mezcla de vapor de agua/gas inerte, o a la mezcla de vapor de agua/aire. Las partículas sólidas resultantes se separan de la corriente gaseosa y se secan.

Los porcentajes son porcentajes en peso. Los términos "min" y "s" representan minutos y segundos, respectivamente, el término "rpm" se refiere a las "revoluciones por minuto". Los términos "DS-Me" y "MS-HE" se refieren al nivel de sustitución con grupos metilo e hidroxietilo. Las abreviaturas "PP" y "PF" se refieren al grado de finura del molido del producto utilizado, y más particularmente, se refieren a polvo ultrafino ("PP") y polvo fino ("PF"). Las curvas granulométricas se mencionan en cada caso, a modo de ejemplo.

Las denominaciones "WRV" y "diferencia de WRV", respectivamente, significan el nivel de capacidad de retención de agua o bien la reducción de la capacidad de retención de agua en puntos porcentuales, cuando la temperatura se incrementa de 20°C a 40°C.

El factor agua/producto sólido (W/F) se define como sigue:

$W/F = \text{caudal de agua} / [\text{caudal de argamasa tasa húmeda} - \text{caudal de agua}]$.

(Véase el folleto de producto de Wolff Walsrode AG, mencionado anteriormente).

Para la determinación de las curvas granulométricas se tamizan los éteres de celulosa con una máquina de tamizado, con tamices de acuerdo con la norma DIN 4188. Se emplean tamices con un tamaño de malla de 0,25 mm, 0,20 mm, 0,16 mm, 0,125 mm, 0,100 mm y 0,063 mm.

La composición de las mezclas de materiales de construcción mencionadas en los ejemplos, se resume en la Tabla 1. Los valores indicados en la misma representan partes en peso.

Tabla 1: Composición de las mezclas de material de construcción indicadas en los ejemplos

Tipo de componentes	Enlucido de cemento cálcico	Adhesivo para baldosas	Extrusión de cemento
Cemento Portland	1000	400	2000
Hidrato cálcico	900	-	-
Arena de cuarzo	700	585	2000
Éter de celulosa	9	40	18
Agente hidrofugante	20	-	-
Agente porógeno de aire	2,0	-	-
Fibras de celulosa	-	-	200
Polvo de dispersión de materiales sintéticos	-	15	-

Uso de acuerdo con la invención en enlucido de cemento cálcico

Para los ensayos con enlucido de cemento cálcico se emplea cemento Portland con la designación CEM I-32,5R, Werk Höver, empresa Alsen-Breitenburg, como arena se utiliza arena de cuarzo con la finura F34 de la empresa Quarzwerke Frechen, e hidrato cálcico de la empresa Dyckerhoff. Como agente porógeno de aire, se utiliza el producto LP-W-1[®], de la empresa Wolff Walsrode AG, el estearato de zinc, de la empresa Greven Fettchemie es el agente hidrofugante. Los productos se mezclan con los éteres de celulosa indicados en la Tabla 1 y descritos a

continuación. La consistencia se determina calculando la medida de expansión según la parte 2 de la norma DIN 18555. Como patrón de comparación se utiliza éter de celulosa de Walocel[®] MKX 60000 PF01, Wolff Walsrode AG. La capacidad de retención de agua se determina según la parte 7 de la norma DIN 18555. El factor agua/sólido se ajusta a 0,21 y se analiza el enlucido de acuerdo con los métodos de ensayo indicados a continuación.

5 Uso de acuerdo con la invención en adhesivo para baldosas

Para los ensayos en adhesivos para baldosas, se emplea como polvo de dispersión de materiales sintéticos, Elotex WS 45[®], de Elotex AG. El cemento Portland utilizado para los ensayos de adhesivos en baldosas tiene la designación CEM I 42,5R, Werk Lägerdorf, de Alsen-Breitenburg. La arena utilizada en este caso es arena de cuarzo de finura F34 de Quarzwerke Frechen. El éter de celulosa utilizado como patrón de comparación es el producto Walocel[®] MKX 40000 PP01, Wolff Walsrode AG. Las cantidades de sólido seco indicadas en la Tabla 1, se pesan en una bolsa de plástico y se mezclan a mano de forma homogénea durante aproximadamente 5 minutos, con sacudidas repetidas, aplastándose previamente los posibles grumos de cemento. Con las cantidades indicadas en la Tabla 1, se ajusta un factor agua/producto sólido de 0,23 mediante la adición de agua y el adhesivo para baldosas resultante se analiza de acuerdo con los métodos de ensayo indicados a continuación.

15 Uso de acuerdo con la invención en la extrusión de cemento

Los ensayos de extrusión de cemento se llevan a cabo con cemento Portland con la designación CEM I 32,5R, Werk Höver, de Alsen-Breitenburg y como arena, se utiliza cuarzo de finura W12 de Quarzwerke Frechen. Como fibras de celulosa se utilizan Arbocel[®] BWV 40 de Rettenmaier & Söhne. Como éter de celulosa se utiliza el producto de Walocel[®] VP-M-20678, Wolff Walsrode AG, como patrón de comparación. Los ensayos de extrusión se realizan con un mezclador Lödige, modelo M20 MK de Lödige, y una extrusora técnica, modelo PZ VM8D de Händle. Los productos extruidos se producen mediante la introducción de la cantidad de sólido seco indicada en la formulación, en el mezclador Lödige. Una vez que la mezcla seca ha sido mezclada homogéneamente [4 min, 250 rpm], se inyecta la cantidad de agua caliente (T = 35°C) necesaria para lograr un factor agua/producto sólido de 0,3 l con 4,0 bar, y se mezcla adicionalmente, durante un tiempo de 2 x 2,5 minutos a 250 rpm. La mezcla resultante se transfiere inmediatamente a la extrusora. Los ajustes de la extrusora se fijan para todos los ensayos posteriores sobre la base de los ensayos de extrusión llevados a cabo con la muestra de referencia [pieza insertada perforada de 10 mm, velocidad de rotación de la prensa previa: 12 rpm, velocidad de rotación de la prensa de tornillo sin fin: 15 rpm; precalentamiento y cabeza de prensa 40°C; prensa previa: hélice con contracuchilla exterior superior: 20 mm, o bien exterior inferior: 20 mm, posición de la hélice de cabeza cónica: normal, sin reducción de cabeza de prensa; vacío: 0,8 bar]. Los productos de la extrusión se analizan según los criterios de ensayo indicados a continuación.

De la Tabla 2 se pueden extraer los parámetros del producto de los éteres de celulosa que se usaron como muestra comparativa en los ejemplos descritos más adelante.

Tabla 2: Datos de los productos de los éteres de celulosa empleados con fines comparativos

Denominación del producto ¹⁾	DS-Me	MS-HE	Viscosidad [mPa·s]
Walocel [®] MKX 60000 PF01	1,57	0,27	57.740
Walocel [®] MKX 40000 PP01	1,59	0,29	38.600
Walocel [®] VP-M-20678	1,47	0,28	92.330

¹⁾ Producto comercial de Wolff Walsrode AG

35 Resultados de los análisis en enlucido de cemento cálcico

Con los éteres de celulosa reivindicados de acuerdo con la invención, se llevaron a cabo ensayos en el sector de enlucidos por comparación con la muestra de referencia Walocel[®] MKX 60000 PF01 (= producto comercial de Wolff Walsrode AG). Las viscosidades de los éteres de metil-hidroxietilcelulosa utilizados de acuerdo con la presente invención, se pueden deducir por comparación con el patrón de la Tabla 3, y todas están a un nivel similar.

40 Tabla 3: Datos de los productos de los éteres de metil-hidroxietilcelulosa utilizados.

Nº	Muestra	Viscosidad [mPa·s]
1	Walocel [®] MKX 60000 PF01 ¹⁾	57.740
2	Muestra 1 según la invención	59.215
3	Muestra 2 según la invención	62.161
4	Muestra 3 según la invención	59.804

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

Los resultados de los análisis granulométricos se pueden extraer de la Tabla 4.

Tabla 4: Análisis granulométricos comparativos

Nº	Muestra	Fracciones granulométricas [%] ²⁾					
		<0,25 mm	<0,20 mm	<0,16 mm	<0,125 mm	<0,100 mm	<0,063 mm
1	Walocel® MKX 60000 PF01 ¹⁾	99,90	99,95	94,79	85,03	74,75	47,23
2	Muestra 1 según la invención	99,84	99,62	98,79	93,20	83,83	50,15
3	Muestra 2 según la invención	98,59	95,20	88,18	76,25	61,77	29,29
4	Muestra 3 según la invención	99,24	94,85	87,51	74,54	58,46	23,23

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

²⁾ Curva granulométrica después del cribado a través de tamices con tamaños de malla de 0,25 mm, 0,20 mm, 0,16 mm, 0,125 mm, 0,100 mm, 0,063 mm.

- 5 Los resultados de los ensayos se resumen a continuación. La muestra con el número correlativo 2, corresponde al producto de referencia con respecto a la granulometría. Todas las demás muestras poseen una fracción de polvo ultrafino que está claramente más reducida, en parte.

La Tabla 5 reproduce el resultado de los análisis técnicos de aplicación en enlucido de cemento cálcico.

Tabla 5: Resultados técnicos de aplicación en enlucido con cemento cálcico

Nº	Muestra	Medida de la expansión ²⁾ [mm] a T=		Retención de agua ³⁾ [%] a T=		Diferencia de WRV [%] ⁴⁾
		20°C	40°C	20°C	40°C	
1	Walocel® MKX 60000 PF01 ¹⁾	166	160	97,46	96,49	0,97
2	Muestra 1 según la invención	169	163	97,65	97,17	0,48
3	Muestra 2 según la invención	169	163	97,64	97,04	0,60
4	Muestra 3 según la invención	162	162	97,41	96,72	0,69

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

²⁾ Medida de expansión ajustada a 160 mm ± 5 mm

³⁾ Determinación después de 5 minutos; desviación total aproximadamente ± 0,1%

⁴⁾ Diferencia de la retención de agua para T = 20°C y T = 40°C

- 15 Los resultados muestran, en el caso de las muestras reivindicadas de acuerdo con la invención, con el número correlativo 2-4, claramente los valores más elevados de retención de agua, en comparación con el estado de la técnica, especialmente a temperaturas particularmente críticas de 40°C. Ya que es sabido que se puede controlar el grado de retención de agua en el enlucido por el valor de la fracción de polvo ultrafino, se esperaba que las muestras indicadas más abajo con los números correlativos 3 – 4, presentaran valores claramente peores para la retención de agua, en particular, a temperaturas de 40°C. Debido a la fracción de polvo ultrafino de las muestras 3 a 4 que está claramente más reducida en parte, el resultado es sorprendente y no cumple las expectativas.

Resultados de los análisis en adhesivos para baldosas

Con los éteres de celulosa reivindicados de acuerdo con la invención, se llevaron a cabo ensayos en el sector de adhesivos para baldosas, por comparación con la muestra de referencia Walocel® MKX 40000 PP01 (= producto comercial de Wolff Walsrode AG). Los resultados se discuten a continuación.

- 25 De la Tabla 6 se pueden extraer las viscosidades de las muestras.

Tabla 6: Viscosidades de los productos utilizados para los ensayos en el sector de adhesivos para baldosas

Muestra	Viscosidad [mPa·s]
Walocel® MKX 40000 PP01 ¹⁾	38.600
Muestra 4 según la invención	38.003
Muestra 5	37.414

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

- 30 Las muestras se pueden comparar muy bien entre sí, con respecto a sus rendimientos en viscosidad. No se registran diferencias significativas. Las curvas granulométricas de los productos también muestran valores prácticamente idénticos (Tabla 7).

Tabla 7: Curvas granulométricas de los éteres de celulosa utilizados en adhesivos para baldosas en comparación

Muestra	Fracciones granulométricas [%] ²⁾					
	<0,25 mm	<0,20 mm	<0,16 mm	<0,125 mm	<0,100 mm	<0,063 mm
Waloce [®] MKX 40000 PP01 ¹⁾	100	99,9	99,5	97,3	91,9	61,8
Muestra 4 según la invención	99,7	99,0	95,7	89,1	80,2	54,5
Muestra 5 según la invención	100	99,9	99,4	95,5	89,6	68,4

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

²⁾ Curva granulométrica después del cribado a través de tamices con tamaños de malla de 0,25 mm, 0,20 mm, 0,16 mm, 0,125 mm, 0,100 mm, 0,063 mm

5 Las investigaciones adicionales se concentran en los siguientes puntos:

- Resistencia a la deformación, resistencia al cizallamiento y comportamiento de mezclado

10 A tal efecto, el adhesivo para baldosas se introduce en un vaso y se añade la cantidad apropiada de agua. Tras accionar un cronómetro, se agita convenientemente durante 30 s con una varilla de madera. A continuación, se evalúa visualmente la resistencia a la deformación del adhesivo para baldosas en la varilla de agitación de madera, que se ha sacado de la mezcla. Una resistencia a la deformación completa, con la que no se mueve el adhesivo para baldosas en la varilla de agitación de madera, corresponde a un grado de resistencia a la deformación del 100%, un valor <80% significa, por ejemplo, que el adhesivo tiene una consistencia demasiado ligera y ya no se puede aplicar convenientemente sobre la varilla de madera. Cinco minutos después del comienzo del mezclado, se agita de nuevo a fondo la muestra durante 1 min y se evalúa por segunda vez la resistencia a la deformación (= resistencia al cizallamiento).

Evaluación de la resistencia al cizallamiento y del comportamiento de mezclado.

20 La evaluación del comportamiento de mezclado de los éteres de celulosa formulados en la Tabla 6, es idéntica en todos los casos (= 97,5% de resistencia a la deformación). Las muestras se pueden mezclar con agitación con normalidad y muestran un espesamiento cada vez mayor. Las resistencias a la deformación o las resistencias al cizallamiento después de 30 s, así como la evaluación del comportamiento de mezclado después de 5 y 6 minutos, son idénticas en todos los casos. La resistencia al cizallamiento después de 6 minutos se sitúa en el mismo nivel en todos los casos. No se registraron diferencias.

Otros parámetros que se comprobaron son:

- Rotura

25 En este caso se evalúa la capacidad de compresión de las costillas de adhesivo para baldosas en función de la cantidad de agua utilizada para la mezcla mediante la colocación de adhesivo para baldosas peinado sobre una placa de vidrio de 10 x 10 cm. Una vez que se aplica un peso, se determina la compresibilidad de las costillas de adhesivo para baldosas por medio del grado de humectación de la placa de vidrio. Con este fin, el adhesivo para baldosas se mezcla tal y como se ha descrito anteriormente y se determina la resistencia a la deformación después de 30 s, así como la resistencia al cizallamiento después de 5 minutos. Después de 7 minutos, el adhesivo para baldosas se coloca sobre una placa de plexiglás de 10 x 10 cm y se peina con una llana dentada (6 x 6 mm; en un ángulo de 60°). A continuación, el cronómetro se pone a cero. Diez minutos después de la aplicación de la llana dentada, la placa de vidrio se coloca sobre el adhesivo de tal manera que los dos bordes exteriores descansan en el medio de la costilla. Inmediatamente después, se coloca un peso de 2,21 kg en el centro de la placa, durante 30 s. La humectación de la placa de vidrio superpuesta, se mide en porcentaje con una regla o una lámina de rejilla.

- Resistencia al deslizamiento

40 Con el fin de determinar la resistencia al deslizamiento del adhesivo para baldosas, este último se aplica con un peine [llana dentada 4 x 4 mm] sobre una placa de deslizamiento [altura: 220 mm, 200 x 250 mm; material: PVC]. Después, se determina el peso máximo de una baldosa [baldosa de gres 10 x 10 cm; 200 g] que está sujeta todavía por el adhesivo, con una baldosa que se ha pesado y pesos adicionales [pesos de 50 g]. El deslizamiento de las baldosas después de 30 s sin peso adicional se indica en mm, o bien el peso máximo de la baldosa en gramos por cm² [g/cm²].

- Tiempo abierto

45 El tiempo abierto se determina midiendo el período durante el cual es posible poner las baldosas sobre un lecho adhesivo para baldosas peinado. Las baldosas se colocan después de un tiempo definido (5/10/15/20/25/30 min) en un adhesivo para baldosas aplicado con peine y posteriormente se retiran. A continuación, se valora el grado de humectación del reverso de las baldosas. La prueba se realiza mediante la colocación de 100 g de adhesivo para baldosas en un vaso de 200 ml. Se añade una cantidad definida de agua. Se pone en marcha el cronómetro y el contenido del vaso se agita durante 1 min, se deja reposar durante 3 min y se agita de nuevo durante 1 min. A conti-

nuación, el adhesivo para baldosas se aplica sobre una placa de Eternit [40 x 20 cm] y se peina con una llana dentada [4 x 4 mm]. El cronómetro se pone a cero. Después de 5 minutos, se coloca la primera baldosa y se deposita un peso de 3 kg sobre ella durante 30 s. A intervalos de 5 minutos, se colocan a continuación otras baldosas y se cargan igualmente con 3 kg. Después de 40 minutos, se levantan todas las baldosas y se les da la vuelta. El grado de humectación del reverso de las baldosas con adhesivo para baldosas, se mide con una lámina de rejilla en porcentaje (redondeado a 5%). Como tiempo de utilización se establece el tiempo en minutos en el que se verifican valores de $\geq 50\%$ de adhesivo en el reverso de las baldosas.

• Resistencias adhesivas a la tracción en ensayos de exposición a condiciones normales, después de envejecimiento con calor, tras inmersión en agua y después de ciclos hielo/deshielo, según la norma EN 1348.

• Tiempo de fraguado

Se analiza el desarrollo del fraguado desde el mezclado de un adhesivo para baldosas, durante el comienzo del fraguado hasta el final del fraguado. El principio consiste en determinar el tiempo de fraguado a través de la penetración de una aguja [penetrómetro automático según Vicat] en el adhesivo para baldosas. Para la puesta en práctica de los ensayos, se determina o bien se verifica previamente el factor agua-producto sólido. Se mezclan durante 1 min a mano, al menos 400 g de adhesivo para baldosas que se va a analizar con la cantidad de agua a determinar, y se cargan inmediatamente en un cono de goma dura engrasado previamente [altura: 40 mm], en lo posible sin burbujas de aire, con un ligero escarbado. A continuación, se extrae horizontalmente la superficie sin presión, con un movimiento de aserrado con una llana ancha. Antes de cubrir la superficie de la muestra con aceite blanco [tipo P 420], se cubre el borde externo con adhesivo para baldosas, aproximadamente con 0,5 cm de grosor, para evitar de ese modo un derrame de aceite. El aceite impide la formación de película y la adherencia del adhesivo para baldosas a la aguja del ensayo. Se coloca el cono con el orificio más ancho hacia abajo sobre una placa de vidrio engrasada previamente [diámetro: 120 mm]. Se coloca la placa de vidrio, que se cargó con el cono, sobre el pie soporte del recipiente de Vicat. La medición se efectúa hasta que el adhesivo para baldosas ha fraguado completamente, y la aguja penetra 1 a 2 mm como máximo. Se seleccionan los intervalos de los puntos de medición, según el tiempo de fraguado continuamente entre 5, 10 y 15 min. La profundidad de la penetración de la aguja como función del tiempo, muestra el comienzo del fraguado cuando la aguja ya no atraviesa la masa del adhesivo para baldosas de 40 mm de altura. El final del fraguado se muestra cuando la aguja penetra como máximo hasta 1 a 2 mm de profundidad. Como resultado, el tiempo de fraguado se indica con el comienzo del fraguado y el final del fraguado, en horas y minutos.

Los resultados de los análisis se desprenden de la Tabla 8

Tabla 8: resultados de los análisis en el adhesivo para baldosas

Muestra	Unidad	nº 1	nº 2	nº 3
MKX 40000 PP01 (muestra de referencia)	%	100	-	-
Muestra 4 según la invención	%	-	100	-
Muestra 5 según la invención	%	-	-	100
Factor agua-producto sólido	-	0,23	0,23	0,23
Rotura				
Humectación	%	96	96	96
Ensayo de deslizamiento después de 30 s	mm	1,4	1,0	1,0
Peso total	g	50	50	50
Peso máximo de la baldosa	g/cm ²	<2,0	<2,0	<2,0
Tiempo abierto colocada después de:				
5 min	%	90	90	90
10 min	%	70	60	55
15 min	%	55	40	40
20 min	%	30	20	35
25 min	%	15	10	15
30 min	%	traza	traza	traza
Resistencia adhesiva a la tracción según EN 1348				
exposición a condiciones normales	N/mm ²	1,55	1,74	1,81
exposición condiciones de calor	N/mm ²	0,28	0,63	0,73
exposición al agua	N/mm ²	1,22	1,23	1,41
exposición a ciclos de hielo/deshielo	N/mm ²	0,60	0,64	0,97
Tiempo de fraguado según Vicat				
comienzo después de	h: min	12:15	10:30	10:45
finalización después de	h: min	15:15	13:30	14:00
duración	h: min	03:00	03:00	03:15

Con el mismo factor agua/producto sólido y similares tiempos abiertos, los éteres de celulosa en adhesivos para

baldosas, reivindicados de acuerdo con la invención, muestran ventajas con respecto al deslizamiento de las baldosas y la mejora de la resistencia adhesiva a la tracción, registrándose en particular mayores resistencias en condiciones de almacenamiento térmico [baldosas expuestas a temperaturas de 70°C] que se consideran particularmente críticas.

- 5 Con los éteres de celulosa reivindicados de acuerdo con la invención, también se acelera el comienzo del fraguado de los adhesivos para baldosas. Todos los adhesivos para baldosas formulados de este modo fraguan más rápido, aproximadamente en 1 - 2 h, en comparación con la muestra de referencia, por lo que las baldosas están listas más rápidamente para el acabado o para ser accesibles. La duración del proceso de fraguado, desde el inicio del fraguado hasta el final del fraguado, está en todos los casos a un nivel comparable, de aproximadamente 3 horas.

10 Resultados de las pruebas para la extrusión de cemento

Las pruebas con respecto a la extrusión de cemento se realizaron con los éteres de celulosa de reivindicados de acuerdo con la invención. Como muestra de referencia se utilizó Walocel® VP-M-20678 (= producto comercial de Wolff Walsrode AG).

- 15 Las viscosidades de los éteres de metil-hidroxietilcelulosa reivindicados de acuerdo con la invención, se pueden deducir en comparación con el patrón de la Tabla 9, y están siempre en un nivel comparable.

Tabla 9: Viscosidades de los éteres de metil-hidroxietilcelulosa utilizados.

Nº	Muestra	Viscosidad [mPa.s]
1	Walocel® VP-M-20678 ¹⁾	92.330
2	Muestra 6 según la invención	96.330
3	Muestra 7 según la invención	93.090
4	Muestra 8 según la invención	93.980

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

El resultado de los análisis granulométricos se puede extraer de la Tabla 10.

Tabla 10: Análisis granulométricos comparativos

Nº	Muestra	Fracciones granulométricas [%] ²⁾					
		<0,25 mm	<0,20 mm	<0,16 mm	<0,125 mm	<0,100 mm	<0,063 mm
1	Walocel® VP-M-20678 ¹⁾	99,98	99,92	95,38	87,08	75,24	49,64
2	Muestra 6 según la invención	99,74	99,32	98,32	94,83	79,04	55,48
3	Muestra 7 según la invención	99,46	98,69	96,63	91,44	73,93	50,32
4	Muestra 8 según la invención	99,36	98,23	95,39	88,00	76,68	52,69

- 20 ¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

²⁾ Curva granulométrica después del cribado a través de tamices con tamaños de malla de 0,25 mm, 0,20 mm, 0,16 mm, 0,125 mm, 0,100 mm, 0,063 mm

- 25 Los éteres de celulosa utilizados de acuerdo con la invención, y designados en la tabla 10 con los números 2-4, sólo se diferencian en su granulometría de manera apenas insignificante, en comparación con la muestra de referencia utilizada y, en consecuencia se pueden comparar muy bien con el patrón.

- 30 El procedimiento utilizado para producir la mezcla y los productos extruidos se describe más arriba. Durante los períodos del ensayo de 2 - 13 minutos, respectivamente, se registran por ordenador diferentes parámetros mecánicos en la extrusora (presión de compresión, velocidad de descarga del producto extruido, consumo de energía eléctrica de la prensa previa y de la prensa de tornillo, temperatura de la cabeza de prensa y cilindro, vacío). No se observan ningún tipo de variaciones en comparación con la muestra de referencia.

La evaluación del producto extruido se concentra en el aspecto visual de las molduras y en la densidad aparente en húmedo del material extruido. Los resultados de esta evaluación se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11: Resultados técnicos de la aplicación de los ensayos de extrusión

Nº	Muestra	Masa húmeda [g]	Densidad aparente en húmedo [g/mL]	Valoración de la extrusión	Tiempo hasta la primera formación de grietas
1	Walocel® VP-M-20678 ¹⁾	512	1,86	estructura turbia, grietas mayores a partir de 13 min 30 s	11 min 40 s
2	Muestra 6 según la invención	548	1,88	al comienzo algo peor que el n° 1, pero después como 1; puntos no tan malos como el n° 1; en conjunto algo	12 min 30 s

Nº	Muestra	Masa húmeda [g]	Densidad aparente en húmedo [g/mL]	Valoración de la extrusión	Tiempo hasta la primera formación de grietas
				mejor que el nº 1, más liso	
3	Muestra 7 según la invención	501	1,87	al comienzo como el nº 1; superficie lisa; grietas menores a partir de 12 min 55 s; algo peor que el nº 2, pero mejor que el nº 1	11 min 50 s
4	Muestra 8 según la invención	462	1,90	al comienzo peor que el nº 3 (superficie menos lisa), después cada vez mejor, casi sin ningún orificio; en conjunto las mejores muestras	13 min

¹⁾ Muestra de referencia (= estado de la técnica)

En conjunto, se valoran claramente mejor las molduras por extrusión que se acabaron con los éteres de celulosa, empleados de acuerdo con la invención, en comparación con el estado de la técnica. Con los éteres de celulosa utilizados de acuerdo con la invención, se pueden obtener mejores plastificados, así como menos agrietamientos de los productos extruidos. Esto significa para el usuario una mayor fiabilidad en la elaboración, ya que se puede aumentar claramente el intervalo de tiempo hasta la aparición de la primera formación de grietas, en el caso de empleo de productos reivindicados de acuerdo con la invención

5

REIVINDICACIONES

1.- Uso de polisacáridos o de derivados de polisacáridos como componentes para mezclas de materiales de construcción, pudiéndose obtener los polisacáridos o los derivados de polisacáridos mediante

- 5 a) disolución o hinchamiento del polisacárido o del derivado de polisacárido en 35 hasta 99% en peso de agua, referido al peso total,
- b) conversión del agua procedente del polisacárido o del derivado de polisacárido hinchado o disuelto, en la fase vapor, y conversión simultánea del polisacárido o del derivado de polisacárido disuelto o hinchado en un estado sólido mediante la introducción por medio de una corriente gaseosa en un mecanismo molturador, expulsándose de este modo el agua del polisacárido o del derivado de polisacárido a través de la corriente gaseosa,
- 10 c) separación de las partículas sólidas del polisacárido o del derivado de polisacárido desde la corriente gaseosa y, eventualmente, secado del polisacárido o del derivado de polisacárido.

2.- Uso de polisacáridos o de derivados de polisacáridos según la reivindicación 1, pudiéndose obtener los polisacáridos o los derivados de polisacáridos mediante

- 15 a) disolución o hinchamiento del polisacárido o del derivado de polisacárido en 50 a 80% en peso de agua, referido al peso total,
- b) conversión del agua procedente del polisacárido o del derivado de polisacárido hinchado o disuelto, en la fase vapor, y conversión simultánea del polisacárido o del derivado de polisacárido disuelto o hinchado, en un estado sólido, mediante la introducción del polisacárido o del derivado de polisacárido disuelto o hinchado en un molino rotatorio por impacto de corriente gaseosa con un índice elevado de revoluciones, expulsándose de este modo el agua del polisacárido o del derivado de polisacárido a través de la corriente gaseosa constituida por una mezcla sobrecalentada de vapor de agua/gas inerte, o una mezcla de vapor de agua/aire con una fracción de vapor de agua de 40 a 99% en peso, referido a la mezcla de vapor de agua/gas inerte, o a la mezcla de vapor de agua/aire,
- 20 c) separación de las partículas sólidas del polisacárido o del derivado de polisacárido desde la corriente gaseosa y, eventualmente, secado del polisacárido o del derivado de polisacárido.
- 25

3.- Uso de polisacáridos o de derivados de polisacáridos según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el derivado de polisacárido es un éster de polisacárido o un éter de polisacárido.

4.- Uso de polisacáridos o de derivados de polisacáridos según la reivindicación 3, caracterizado porque el éter de polisacárido es un éter de celulosa, un éter de almidón o un éter de guar, o mezclas de los mismos.

5.- Uso de polisacáridos o de derivados de polisacáridos según la reivindicación 3, caracterizado porque el éster de polisacárido es un éster de celulosa o un éster de almidón, o mezclas de los mismos.

6.- Uso de polisacáridos o de derivados de polisacáridos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las mezclas de materiales de construcción son sistemas ligados por medio de minerales.

7.- Uso de derivados de polisacáridos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las mezclas de materiales de construcción son enlucidos para aplicación a mano o a máquina, adhesivos para baldosas, masas de compensación de suelo, masas para juntas, argamasa, masas de hormigón para proyectar, pinturas para baldosas, productos de extrusión de cemento o de arenisca calcárea, emplastes o pinturas al temple, al silicato, minerales y en dispersión.

8.- Uso de derivados de polisacáridos de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado porque la mezcla de materiales de construcción que contiene el polisacárido o el derivado de polisacárido posee una fracción de polvo ultrafino menor de 5% en peso, con un tamaño de partícula menor de 15µm y menos de 2% en peso, con un tamaño de partícula menor de 10µm, así como menos de 1% en peso con un tamaño de partícula menor de 5 µm.