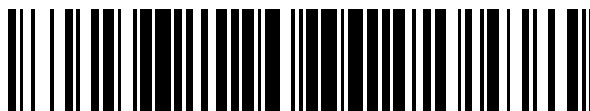


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 995**

51 Int. Cl.:

C04B 20/10 (2006.01)

C04B 24/26 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2008** **E 08760297 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012** **EP 2160368**

54 Título: **Utilización de mezclas de isoalcanos para la eliminación de polvo en productos químicos de construcción**

30 Prioridad:

31.05.2007 EP 07109344

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

01.03.2013

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)
67056 Ludwigshafen , DE**

72 Inventor/es:

**LANGE, ARNO;
SEIP, KLAUS;
DIETRICH, ULF y
PAPP, RAINER**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 396 995 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).

DESCRIPCIÓN

Utilización de mezclas de isoalcanos para la eliminación de polvo en productos químicos de construcción

La presente invención hace referencia a la utilización de mezclas de isoalcanos para la reducción o bien, la minimización de la emisión de polvo en la manipulación de productos químicos de construcción en polvo, un método para la fabricación de los productos químicos de construcción en polvo, así como masas de fraguado hidráulico, que contienen las mezclas de isoalcanos conforme a la presente invención.

Las mezclas de hidrocarburo que contienen olefinas de cadena corta, por ejemplo, con 2 a 6 átomos de carbono, se pueden obtener a escala industrial. Por lo tanto, por ejemplo, en el procesamiento del petróleo mediante craqueo térmico por vapor o craqueo catalítico fluidizado (FCC), se obtiene una mezcla de hidrocarburo indicada como corte C₄, con un contenido total de olefinas elevado, en donde se trata esencialmente de olefinas con 4 átomos de carbono. Dichos cortes C₄, es decir, las mezclas compuestas de butenos y butanos isoméricos, eventualmente después de una separación precedente del isobuteno y de la hidrogenación del butadieno que contiene, resultan muy apropiadas para la fabricación de oligómeros, particularmente de octenos y dodecenos.

Las mezclas de oligómeros esencialmente lineales, que se obtienen a partir de mezclas de olefinas con olefinas iniciales principalmente lineales, han logrado una gran importancia. Resultan apropiadas, por ejemplo, como componentes de gasoil, así como productos intermedios para la fabricación de hidrocarburos funcionalizados, principalmente lineales. De esta manera, se obtienen mediante la hidroformilación y la hidrogenación a continuación de los oligómeros de olefinas, los alcoholes correspondientes que se utilizan, entre otros, como materia prima para detergentes y como agentes plastificantes. Para una pluralidad de áreas de aplicación, por ejemplo, como alcoholes plastificantes, cumple un papel decisivo el grado de ramificación de las olefinas. El grado de ramificación se describe, por ejemplo, mediante el índice ISO, que proporciona el número medio de las ramificaciones de metilo de la respectiva fracción de olefinas. De esta manera, por ejemplo, en una fracción C₈, los n-octenos con 0, los metilheptenos con 1 y los dimetilhexenos con 2, contribuyen en el índice ISO de la fracción. Cuanto menor sea el índice ISO, mayor será la linealidad de las moléculas en la respectiva fracción.

Se conoce la aplicación de catalizadores para la fabricación de oligómeros ramificados, también olefinicamente insaturados, compuestos por olefinas bajas, que como componentes activos contienen metales y principalmente níquel. Los catalizadores heterogéneos, en comparación con los homogéneos, presentan la ventaja de la omisión de la separación del catalizador de la descarga del reactor. De esta manera, por ejemplo, de la patente DE-A 43 39 713 (= WO 95/14647) se conoce un método para la oligomerización de olefinas C₂ a C₆ no ramificadas, en un catalizador de lecho fijo a una presión elevada y a una temperatura elevada, en donde el catalizador contiene como componentes activos esenciales, 10 a 70 % en peso de óxido de níquel, 5 a 30 % en peso de dióxido de titanio y/o de dióxido de circonio, 0 a 20 % en peso de óxido de aluminio, y como resto óxido de silicio. Otros catalizadores y métodos de oligomerización se describen, por ejemplo, en las patentes WO 99/25668, WO 00/59849, WO 00/53546, WO 01/72670 y EP-A 1 457 475.

Los productos químicos de construcción secos, particularmente en polvo, como por ejemplo, masas de fraguado hidráulico o a base de cemento (por ejemplo, pegamento para baldosas, relleno de juntas, masas de empuje, enlucidos hermetizantes, etc.) en los procesos de trasvase y de mezclado, conducen a una formación de polvo notable. Por lo tanto, se han realizado numerosas pruebas para evitar o bien, para prevenir la formación de polvo en esta clase de productos.

Se ha probado, por ejemplo, reducir la formación de polvo en masas de fraguado hidráulico, por ejemplo, masas de empuje, a través del grado de molienda o bien, la composición del grano de los productos en polvo, en donde, sin embargo, la capacidad de procesamiento del polvo grueso es menor.

Otro método para la reducción de la formación de polvo es la agregación, por ejemplo, con agua, soluciones o dispersiones acuosas. De esta manera, por ejemplo, de la patente US 4,780,143 se conoce el reemplazo de la clínca por espuma acuosa, antes de la molienda para obtener cemento, para reducir la formación de polvo. También ya se han recomendado aditivos de dispersiones de material plástico en el cemento, para composiciones de hormigón proyectado, con el fin de reducir la formación de polvo. Una agregación temporal en el caso de masas de fraguado hidráulico, no resulta importante cuando los productos se muelen posteriormente o, por ejemplo, cuando se utilizan como hormigón proyectado o como mortero proyectado. Sin embargo, en las masas de empuje finamente pulverizadas, por ejemplo, sobre la cual se debe colocar después de la aplicación del revestimiento del suelo, no se pueden suponer agregaciones gruesas, dado que sobre la superficie se observan una pluralidad de materiales lisos del revestimiento del suelo.

En la patente EP 403 874 se mencionan como aditivos para la reducción de polvo, copolímeros en bloque especiales de óxido de etileno/óxido de propileno. Sin embargo, en el caso de dichos aditivos resulta una desventaja que para lograr un efecto significativo, frecuentemente se deban utilizar grandes cantidades de dichos aditivos.

La patente WO 2006/084588 revela la utilización de hidrocarburos lineales de alta viscosidad, o de mezclas de hidrocarburos como aditivos para reducir el polvo en productos químicos de construcción en polvo. Sin embargo, en los sistemas descritos en dicha patente, resulta una desventaja la alta viscosidad de los hidrocarburos utilizados, la cual genera un consumo elevado y, de esta manera, una eficacia reducida de los aditivos utilizados.

- 5 En dichos métodos resulta una desventaja también que el proceso de la eliminación de polvo resulte técnicamente complicado y comercialmente costoso. Generalmente, el agente para la eliminación de polvo se debe inyectar en una etapa del proceso por separado, con lanzas conformadas de manera especial, para garantizar la eliminación de polvo y para evitar simultáneamente la formación de grumos.

- 10 La patente DE 10 2004 018 753 A1 describe un método para la preparación de una mezcla de alcanos C_{16} , en el que se oligomeriza un flujo de hidrocarburo C_4 que contiene buteno, en presencia de un catalizador que contiene níquel, después se separa la fracción de olefinas C_{16} y se hidrogena la fracción C_{16} separada. Además, se describen mezclas de alcanos C_{16} que presentan una fracción de alcanos $C_{16} \geq 95$ % de masa, y su utilización. Además, las indicaciones generales para la utilización de esta clase de agentes se indican en la cosmética como disolventes, o en la industria metalúrgica. Aquí faltan las indicaciones para la utilización de esta clase de agentes en la química de la construcción o para la eliminación de polvo.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar aditivos para la reducción de la formación de polvo, que resulten apropiados de manera ventajosa, como agentes de eliminación de polvo para productos químicos de construcción en polvo, y que se caracterizan por una aplicación simple y una eficacia elevada. Por otra parte, en la utilización no se deben formar grumos, y no se debe generar una solidez reducida de los sistemas endurecidos.

- 20 Conforme a la presente invención, el objeto se ha resuelto mediante la utilización de aditivos que contiene una mezcla de isoalcanos, cuyo espectro 1H -NMR presenta una integral de superficie de 25 a 70 % en relación con la superficie integral total, en el rango de un desplazamiento químico δ de 0,6 a 1,0 ppm, en relación con el tetrametilsilano.

- 25 Por consiguiente, la presente invención hace referencia a la utilización de mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, como aditivos para la reducción o bien, la minimización de la emisión de polvo en la manipulación de productos químicos de construcción en polvo, con componentes orgánicos y/o minerales, un método para la fabricación de los productos químicos de construcción en polvo, así como productos químicos de construcción en polvo, que contienen las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención.

Los productos químicos de construcción en polvo contienen compuestos orgánicos y/o minerales.

- 30 Los productos químicos de construcción en polvo compuestos por componentes orgánicos y/o minerales, pueden ser, por ejemplo, pegamento para baldosas, enlucidos hermetizantes, pegamento de refuerzo, pegamento para sistemas SATE (sistema de aislamiento térmico exterior), limpiadores minerales, morteros de reparación, masas de emplaste autodispersantes, enlucido fino, sistemas de pavimento, mortero de capa gruesa, mortero para juntas o sistemas protectores de superficies.
- 35 Por componentes orgánicos de productos químicos de construcción, se entienden, por ejemplo, los polvos de polímeros redispersables, agentes espesadores, agentes estabilizadores, antiespumantes, medios de dispersión, emulsionantes o pigmentos.

- 40 Los componentes minerales pueden ser, por ejemplo, cemento, yeso, cal, creta, arena, cuarzo molido, arcilla, ceniza, escoria, microsilica, relleno ligero como vidrio expandido, arcilla expansiva, Poraven®, Expancell®, así como pigmentos.

Otro objeto de la presente invención hace referencia a la utilización de las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, como aditivos para la eliminación de polvo en polímeros en polvo o bien, en polvo de polímeros, así como el polvo de polímeros redispersable, realizado de la siguiente manera:

Polvo de polímeros redispersable	Polímeros	Polvo de polímeros
VAc/E/Veova	Refuerzo	PVC (cloruro de polivinilo)
S/Acrilato	Celulosas	Aglutinante de resina fenólica

(continuación)

S/B	Goma	Vinuran
UF/MF		Resinas de damar
Acrilatos puros		
VAc = vinilacetato S = estireno B = butadieno E = etileno Veova = viniléster de ácido versatin UF = formal dehído de urea MF = formal dehído de melamina		

5 Mediante un efecto de dispersión alta, el agente de eliminación de polvo conforme a la presente invención, se puede aplicar sobre diferentes materiales de base, y se puede utilizar después como polvo para la eliminación de polvo en formulaciones.

10 Como materiales de base se consideran tanto los materiales que actúan de manera hidráulica (por ejemplo, cemento, yeso, polvo de dispersión, etc.), materiales de relleno (por ejemplo, arena, piedra en polvo, rellenos ligeros, cal, etc.), así como aditivos (por ejemplo, ácido silícico no hidrófugo, celulosas). Dichos materiales de base, por una parte, se despolvan por sí mismos y, por otra parte, se utilizan como material de base en la dosificación excesiva del agente de eliminación de polvo. Dicha combinación se puede utilizar como un polvo para la eliminación de polvo en formulaciones químicas para el área de la construcción (observar pág. 23 y pág. sig.). De esta manera, el formulador no requiere de costes adicionales en instalaciones para la eliminación de polvo de sus productos.

15 Incluso cantidades reducidas < 0,5 % de agente de eliminación de polvo podrían conducir eventualmente a la reducción de la clasificación Ex de las instalaciones de producción, así como de las instalaciones de procesamiento. De esta manera, las instalaciones se pueden equipar eventualmente de manera esencialmente económica (por ejemplo, sin motores Ex, dispositivos de medición Ex, etc.). De esta manera, se puede incrementar de manera notable la seguridad de las instalaciones.

20 Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, presentan un espectro $^1\text{H-NMR}$, en el rango de un desplazamiento químico δ de 0,6 a 1,0 ppm, en relación con el tetrametilsilano, que presenta una integral de superficie de 25 a 70 % en relación con la superficie integral total.

Se prefieren las mezclas de isoalcanos cuyo espectro $^1\text{H-NMR}$ presenta una integral de superficie de 30 a 60 %, preferentemente de 35 a 55 %, en relación con la superficie integral total, en el rango de un desplazamiento químico δ de 0,6 a 1,0 ppm.

25 Preferentemente, las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, no presentan enlaces dobles olefínicos. Las mezclas de isoalcanos apropiadas presentan en el espectro $^1\text{H-NMR}$, en el rango de un desplazamiento químico δ de 4 a 6 ppm, sólo pocas señales que retroceden a los protones olefínicos. La integral de dicha señal constituye menos del 0,5 %, preferentemente menos del 0,2 % de la integral completa.

30 Además, la mezcla de isoalcanos presenta preferentemente en el espectro $^1\text{H-NMR}$ una integral de superficie de hasta 95 %, de manera particularmente preferentemente de hasta 98 %, en relación con la superficie integral total, en el rango de un desplazamiento químico δ de 0,5 a 3 ppm (es decir, en el rango de los protones alifáticos).

35 Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, esencialmente no presentan ningún grupo terc-butilo ($-\text{C}(\text{CH}_3)_3$). La fracción de grupos terc-butilo terminales, asciende preferentemente como máximo al 20 %, de manera particularmente preferente como máximo al 10 %, particularmente como máximo al 5 %, y en especial como máximo al 2 %.

Preferentemente, los isoalcanos conformes a la presente invención se conforman de manera homogénea. De esta manera, en relación con la cadena de carbono general más prolongada, presentan esencialmente o de manera exclusiva ramificaciones de metilo. La fracción de cadenas laterales con grupos alquilo, que presentan 2 o más de dos átomos de carbono, es menor al 20 %, preferentemente asciende al 10 % como máximo, de manera

particularmente preferente 5 % como máximo, particularmente 1 % como máximo, en relación con el número total de puntos de ramificación.

Preferentemente, las mezclas de isoalcanos contienen, al menos, 70 % en peso, preferentemente, al menos, 85 % en peso, particularmente, al menos, 95 % en peso de alcanos con 8 a 20 átomos de carbono.

- 5 Preferentemente, las mezclas de isoalcanos contienen, al menos, 70 % en peso, preferentemente, al menos, 80 % en peso, particularmente, al menos, 90 % en peso (como por ejemplo, al menos, 94 % en peso) de alcanos con 12 a 20 átomos de carbono.

- 10 La mezcla de isoalcanos conforme a la presente invención contiene preferentemente, al menos, 70 % en peso, preferentemente, al menos, 85 % en peso, particularmente, al menos, 95 % en peso de alcanos con una cantidad par de átomos de carbono. Una ejecución especial consiste en una mezcla de isoalcanos compuesta esencialmente por alcanos con 8, 12 ó 16 átomos de carbono.

- 15 Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, presentan preferentemente una distribución oligomérica, es decir, que presentan una falta de homogeneidad en relación con la cantidad de átomos de carbono (y de esta manera, el peso molecular) de los alcanos que contiene. Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención contienen preferentemente, en relación con su peso total, menos del 95 % en peso, de manera particularmente preferente 90 % en peso como máximo, de alcanos del mismo peso molecular. Esta clase de mezclas de isoalcanos no homogéneas pueden presentar de manera particularmente ventajosa, propiedades de aplicación técnica, en especial para una aplicación en productos químicos de construcción. Entre ellos se consideran especialmente las propiedades reológicas de las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, como el
- 20 comportamiento de dispersión. De esta manera, los valores relativos de dispersión de las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención (en relación con el parafinum perliquidum como estándar) ascienden, al menos, al 130 %, de manera particularmente preferente, al menos, 140 %, en especial se prefiere, al menos, 150 %. De esta manera, exceden los cuerpos de aceite utilizados convencionalmente en el estado del arte, y particularmente el isohexadecano (isoalcanos C_{16} , y mezclas con un contenido de isoalcanos C_{16} muy elevado, por ejemplo, de
- 25 acuerdo con la patente DE 10 2004 018 753). Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen mediante el método conforme a la presente invención, presentan preferentemente una viscosidad cinemática, determinada en 40 °C de acuerdo con DIN51562 (mediciones con viscosímetros Ubbelohde con nivel de bola colgante, y marcas anulares para la determinación de la viscosidad cinemática de los fluidos newtonianos), de 1 a 9, preferentemente 2-5 mm^2/s . Los valores convencionales son aproximadamente 3 ó 4 mm^2/s a 40 °C.

- 30 Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen mediante el método conforme a la presente invención, presentan preferentemente una densidad de 0,7 a 0,82 g/cm^3 , de manera particularmente preferente en el rango de 0,75 a 0,8 g/cm^3 .

Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen mediante el método conforme a la presente invención, presentan preferentemente un índice de refracción en el rango de 1,4 a 1,5.

- 35 Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, presentan preferentemente un grado de ramificación V en el rango de 0,1 a 0,35, de manera particularmente preferente de 0,12 a 0,3, particularmente de 0,15 a 0,27, en especial de 0,17 a 0,23.

- 40 En la presente invención, el grado de ramificación V se define independientemente del peso molecular, como el número de ramificaciones por átomo de carbono ($V = \text{número de ramificaciones/número de átomos de carbono}$, por ejemplo, n-octano: $0/8 = 0$, metilheptano: $1/8 = 0,125$, dimetilhexano: $2/8 = 0,25$).

Las mezclas de isoalcanos apropiadas se pueden obtener mediante un método en el que:

- a) se proporciona una materia prima de hidrocarburo, que contiene, al menos, una olefina con 2 a 6 átomos de carbono,
- 45 b) la materia prima de hidrocarburo se somete a una oligomerización en un catalizador que contiene metal de transición,
- c) se hidrogena el producto de la oligomerización obtenido en la etapa b). Además, en una pluralidad de casos resulta suficiente una hidrogenación de aproximadamente 95 %, 90 % u 85 %.

Una forma de ejecución especial de dicho método también es objeto de la presente invención.

Etapa a)

Las materias primas de olefinas apropiadas para la etapa a) son principalmente todos los compuestos que contienen de 2 a 6 átomos de carbono y, al menos, un enlace doble etilénicamente insaturado.

Preferentemente, en la etapa a) se utiliza una mezcla de hidrocarburos que contiene olefina, técnicamente a disposición.

- 5 Las mezclas preferidas de olefinas, a disposición a escala industrial, resultan a partir de la desintegración de hidrocarburos en el procesamiento del petróleo, por ejemplo, mediante el craqueo catalítico, como el craqueo catalítico fluidizado (FCC), el craqueo térmico o el hidrocrqueo con la deshidrogenación posterior. Una mezcla de olefinas técnicamente preferida es el corte C₄. Los cortes C₄ se pueden obtener, por ejemplo, mediante el craqueo catalítico fluidizado o el craqueo térmico por vapor de gasoil o bien, mediante el craqueo térmico por vapor de nafta.
- 10 Según la composición del corte C₄, se diferencia el corte C₄ completo (corte C₄ en bruto), el denominado producto refinado I obtenido mediante la separación de butadieno 1,3, así como el producto refinado II obtenido mediante la separación de isobuteno. Otra mezcla técnica de olefinas apropiada es el corte C₅ que se obtiene en la desintegración de la nafta. Para la aplicación de la etapa a), las mezclas de hidrocarburos apropiadas que contienen olefinas, con 4 a 6 átomos de carbono, se pueden obtener además mediante la deshidrogenación catalítica de mezclas de parafina apropiadas, que se encuentran a disposición a escala industrial. De esta manera, se logra la preparación de mezclas de olefinas C₄ a partir de gases licuados (gas licuado de petróleo, GLP) y gases naturales que se pueden licuar (gas natural licuado, GNL). Estos últimos comprenden, además de la fracción de GPL, también grandes cantidades de hidrocarburos de alto peso molecular (nafta ligera) y, de esta manera, también resultan apropiados para la preparación de mezclas de olefinas C₅ y C₆. La preparación de mezclas de hidrocarburos que
- 20 contienen olefinas, monoolefinas con 4 a 6 átomos de carbono, a partir de flujos de GPL o GNL, se logra mediante el método convencional conocido por el experto en el arte, que además de la deshidrogenación comprende generalmente también una o una pluralidad de etapas de reelaboración. Además, se considera, por ejemplo, la separación de, al menos, una parte de los hidrocarburos saturados, obtenidos en las mezclas de partida de olefinas mencionadas anteriormente. Dichas mezclas se pueden utilizar nuevamente, por ejemplo, para la preparación de materias primas de olefinas, mediante el craqueo y/o la deshidrogenación. Sin embargo, las olefinas utilizadas en la etapa a) pueden contener también una fracción de hidrocarburos saturados, que en comparación con las condiciones de oligomerización, se comportan de manera inerte. La fracción de dichos componentes saturados asciende en general al 60 % en peso como máximo, preferentemente al 40 % en peso como máximo, de manera particularmente preferente al 20 % en peso como máximo, en relación con la cantidad total de olefinas que contiene la materia prima de hidrocarburos, y los hidrocarburos saturados.
- 30

Preferentemente, en la etapa a) se proporciona una mezcla de hidrocarburos que contiene de 20 a 100 % en peso de olefinas C₄, de 0 a 80 % en peso de olefinas C₅, 0 a 60 % en peso de olefinas C₆, y de 0 a 10 % en peso de las olefinas que resultan diferentes a las olefinas anteriormente mencionadas, respectivamente en relación con el contenido total de olefinas.

- 35 Preferentemente, en la etapa a) se proporciona una mezcla de hidrocarburos que presenta un contenido de monoolefinas lineales de, al menos, 80 % en peso, de manera particularmente preferente, al menos, 90 % en peso, particularmente, al menos, 95 % en peso, en relación con el contenido total de olefinas. Además, las monoolefinas lineales seleccionadas entre 1-buteno, 2-buteno, 1-penteno, 2-penteno, 1-hexeno, 2-hexeno, 3-hexeno y mezclas de ellos. Para el ajuste del grado de ramificación deseado de la mezcla de isoalcanos, puede resultar ventajoso cuando la mezcla de hidrocarburos utilizada en la etapa a) contiene hasta el 20 % en peso, preferentemente hasta el 5 % en peso, particularmente hasta el 3 % en peso de olefinas ramificadas, en relación con el contenido total de olefinas.
- 40

De manera particularmente preferente, en la etapa a) se proporciona una mezcla de hidrocarburos C₄.

- 45 El contenido de buteno, en relación con el 1-buteno, 2-buteno y los isobutenos, de la mezcla de hidrocarburos C₄ proporcionada en la etapa a), asciende preferentemente de 10 a 100 % en peso, de manera particularmente preferente de 50 a 99 % en peso, y particularmente de 70 a 95 % en peso, en relación con el contenido total de olefinas. Preferentemente, la proporción de 1-buteno en relación con el 2-buteno, se encuentra en un rango de 20 : 1 a 1 : 2, particularmente en aproximadamente 10 : 1 a 1 : 1. Preferentemente, la mezcla de hidrocarburos C₄ utilizada en la etapa a) contiene menos del 5 % en peso, particularmente menos del 3 % en peso de isobuteno.

- 50 La provisión de hidrocarburos que contienen olefinas en la etapa a) puede comprender una separación de las olefinas ramificadas. Resultan apropiados los métodos de separación convencionales, conocidos del estado del arte, que se basan en diferentes propiedades físicas de las olefinas lineales y ramificadas o bien, en diferentes reactividades que permiten la transformación selectiva. De esta manera, se pueden separar, por ejemplo, isobutenos de mezclas de olefinas C₄, como producto refinado I, mediante uno de los siguientes métodos:

- separación mediante tamiz molecular,

- 55 - destilación fraccionada,

- hidratación reversible para terc-butanol,
- adición de alcohol catalizada con ácido, en un éter terciario, por ejemplo, una adición de metanol para metil-terc-butil éter (MTBE),
- oligomerización catalizada irreversible para di- y tri-isobuteno,
- 5 - polimerización irreversible para obtener poliisobuteno.

Esta clase de métodos se describen en la publicación de K. Weissermel, H.-J. Arpe, Química orgánica industrial, 4ª edición, págs. 76 - 81, editorial VCH-Verlagsgesellschaft Weinheim, 1994, al cual se remite en este caso en su totalidad.

En la etapa a) se proporciona preferentemente un producto refinado II.

- 10 Un producto refinado II apropiado para utilizar en el método conforme a la presente invención, presenta, por ejemplo, la siguiente composición:

0,5 a 5 % en peso de isobutano,

5 a 20 % en peso de n-butano,

20 a 40 % en peso de trans-2-buteno,

- 15 10 a 20 % en peso de cis-2-buteno,

25 a 55 % en peso de 1-buteno,

0,5 a 5 % en peso de isobuteno,

así como gases traza, como 1,3-butadieno, propeno, propano, ciclopropano, propadieno, metilciclopropano, vinilacetileno, pentenos, pentanos, etc. respectivamente en el rango del 1 % en peso como máximo.

- 20 Un producto refinado II apropiado presenta la siguiente composición convencional:

i,n-butano 26 % en peso,

i-buteno 1 % en peso,

1-buteno 26 % en peso,

trans-2-buteno 31 % en peso,

- 25 cis-2-buteno 16 % en peso.

Si existen diolefinas o alquinos en la mezcla de hidrocarburos rica en olefinas, de esta manera se pueden extraer dichos componentes de dicha mezcla antes de la oligomerización, preferentemente menos de 10 ppm en peso. Dichos componentes se extraen preferentemente mediante una hidrogenación selectiva, por ejemplo, de acuerdo con las patentes EP 81 041 y DE 15 68 542, de manera particularmente preferente mediante una hidrogenación selectiva hasta un contenido residual menor a 5 ppm en peso, particularmente 1 ppm en peso.

- 30 Además, de la mezcla de hidrocarburos rica en olefinas, se extraen en gran parte convenientemente compuestos oxigenados, como alcoholes, aldehídos, cetonas o éteres. Para ello, la mezcla de hidrocarburos rica en olefinas se puede conducir, de manera ventajosa, a través de un medio de absorción, como por ejemplo, un tamiz molecular, particularmente con un diámetro de poros > 4 Å hasta 5 Å. La concentración de compuestos oxigenados, sulfurados, nitrogenados y halogenados, en la mezcla de hidrocarburos rica en olefinas, es preferentemente menor a 1 ppm en peso, particularmente menor a 0,5 ppm en peso.

Etapa b)

En la presente invención, el término "oligómeros" comprende dímeros, trímeros, tetrámeros y productos más elevados, de la reacción de constitución de las olefinas utilizadas. Preferentemente, los oligómeros obtenidos en la

etapa b) se seleccionan entre dímeros, trímeros y tetrámeros. Por su parte, los oligómeros se encuentran olefinicamente insaturados. Mediante la selección apropiada de la materia prima de hidrocarburos utilizada para la oligomerización, y del catalizador para la oligomerización, como se describe a continuación, se pueden obtener los isoalcanos pretendidos.

- 5 Para la oligomerización en la etapa b), se puede utilizar un sistema de reacción que comprende uno o una pluralidad de reactores iguales o diferentes. En el caso más simple, para la oligomerización en la etapa b) se utiliza un único reactor. Sin embargo, se pueden utilizar también una pluralidad de reactores que presenten respectivamente las mismas características de mezclado, o diferentes. Los reactores individuales se pueden subdividir una vez o una pluralidad de veces, en el caso que se desee, mediante piezas montadas. En el caso que dos o una pluralidad de reactores conformen el sistema de reacción, de esta manera dichos reactores se pueden conectar entre sí de cualquier manera, por ejemplo, de manera paralela o en serie. En una ejecución apropiada se utiliza, por ejemplo, un sistema de reacción compuesto por dos reactores conectados en serie.

- 15 Los equipos de reacción apropiados resistentes a la presión, para la oligomerización, son conocidos por el experto en el arte. Entre ellos se consideran los reactores convencionales en general, para reacciones gas-líquido y gas-sólido, como por ejemplo, reactores tubulares, agitadores, reactores de circulación de gas, columna de burbujeo, etc. que también se pueden subdividir eventualmente mediante piezas montadas. Preferentemente, se utilizan reactores de haz de tubos u hornos de cuba. En el caso que para la oligomerización se utilice un catalizador heterogéneo, dicho catalizador se puede encontrar dispuesto en un único lecho fijo o en una pluralidad de lechos fijos del catalizador. Además, en diferentes zonas de reacción se pueden utilizar diferentes catalizadores. Sin embargo, se prefiere la aplicación del mismo catalizador en todas las zonas de reacción.

- 20 La temperatura en la reacción de la oligomerización se encuentra en general en un rango de aproximadamente 20 a 280 °C, preferentemente de 25 a 200 °C, particularmente de 30 a 140 °C. La presión en la oligomerización se encuentra generalmente en un rango de aproximadamente 1 a 300 bares, preferentemente de 5 a 100 bares, y particularmente de 20 a 70 bares. En el caso que el sistema de reacción comprenda más de un reactor, dichos reactores pueden presentar las mismas o diferentes temperaturas, y las mismas o diferentes presiones. De esta manera, por ejemplo, en el segundo reactor de una disposición en cascada del reactor, se puede ajustar una temperatura mayor y/o una presión mayor en comparación con el primer reactor, por ejemplo, para lograr una conversión lo más completa posible.

- 25 En una ejecución especial, los valores de temperatura y presión utilizados para la oligomerización, se seleccionan de manera que la materia prima que contiene olefinas, se encuentre en estado líquido o en el estado divergente.

- 30 La conversión en la etapa b) se realiza preferentemente de manera adiabática. En la presente invención, dicho término se entiende en el sentido técnico y no en el sentido de la fisicoquímica. De esta manera, la reacción de la oligomerización se desarrolla generalmente de manera exotérmica, de manera tal que la mezcla de reacción, en la circulación a través del sistema de reacción, por ejemplo, un lecho catalítico, se someta a un incremento de temperatura. La realización de la reacción de manera adiabática, se entiende como un procedimiento en el cual la cantidad de calor liberada en una reacción exotérmica, es recibida por la mezcla de reacción en el reactor, y en el cual no se aplica refrigeración mediante dispositivos de enfriamiento. De esta manera, el calor de la reacción se evacua del reactor con la mezcla de reacción, dependiendo de una fracción residual que se suministra al ambiente a través de la conducción natural del calor y la radiación de calor desde el reactor.

- 35 Para la oligomerización en la etapa b) se utiliza un catalizador que contiene metal de transición. Preferentemente se trata de catalizadores heterogéneos. Los catalizadores preferidos, aquellos que como es sabido contienen níquel y una ramificación de oligómeros reducida para la conversión en la etapa a), que generan como es sabido una ramificación reducida de oligómeros, resultan conocidos por el experto en el arte. Además, se consideran los catalizadores descritos en *Catalysis Today*, 6, 329 (1990), particularmente en las páginas 336-338, así como en las patentes DE-A 43 39 713 (= WO-A 95/14647) y DE-A 199 57 173, a los que se remite en este caso de manera expresa. Un método de oligomerización apropiado en el que el flujo de alimentación utilizado para la oligomerización se divide, y en el que se suministra, al menos, a dos zonas de reacción que funcionan a diferentes temperaturas, se describe en la patente EP-A 1 457 475, a la que también se remite.

- 40 Los catalizadores heterogéneos utilizados que contienen níquel, pueden presentar diferentes estructuras. Resultan apropiados principalmente los catalizadores completos, así como los catalizadores utilizados. Estos últimos se utilizan de manera preferente. Los materiales de base pueden ser, por ejemplo, ácido silícico, óxido de aluminio, aluminosilicatos, aluminosilicatos con estructuras en capas, y zeolitas, como mordenita, faujasita, zeolita X, zeolita Y, y ZSM-5, óxido de circonio tratado con ácidos, o dióxido de titanio sulfatado. Resultan particularmente apropiados los catalizadores de precipitación que se pueden obtener mediante mezclas de soluciones acuosas de sales de níquel y silicatos, por ejemplo, silicato de sodio con nitrato de níquel, y eventualmente sales de aluminio, como nitrato de aluminio, y mediante calcinación. Además, se pueden utilizar los catalizadores que se obtienen mediante la inclusión de iones Ni^{2+} mediante el intercambio de iones en filosilicatos naturales o sintéticos, como montmorillonitas. Los catalizadores apropiados se pueden obtener también mediante la impregnación de ácido

silícico, óxido de aluminio o aluminosilicatos con soluciones acuosas de sales de níquel solubles, como nitrato de níquel, sulfato de níquel o cloruro de níquel, y la calcinación a continuación.

Se prefieren los catalizadores que contienen óxido de níquel. Particularmente se prefieren los catalizadores compuestos esencialmente por NiO, SiO₂, TiO₂ y/o ZrO₂, así como eventualmente por Al₂O₃. Se prefiere principalmente un catalizador que como componentes activos esenciales, contenga de 10 a 70 % en peso de óxido de níquel, de 5 a 30 % en peso de dióxido de titanio y/o de dióxido de circonio, de 0 a 20 % en peso de óxido de aluminio, y como resto dióxido de silicio. Un catalizador de esta clase se obtiene mediante la precipitación de la masa del catalizador ante un pH de 5 a 9, mediante la adición de una solución acuosa que contiene nitrato de níquel, en una solución alcalina de silicatos, que contiene dióxido de titanio y/o dióxido de circonio, mediante el filtrado, secado y templado de 350 a 650 °C. Para la preparación de dichos catalizadores, se remite en particular a la patente DE-A 43 39 713. Se remite a la revelación de dicha declaración de patente y al estado del arte allí citado en su totalidad.

En otra forma de ejecución se utiliza como catalizador en la etapa b), un catalizador de níquel de acuerdo con la patente DE-A 199 57 173. Además, se trata esencialmente de óxido de aluminio que ha sido sometido a un compuesto de níquel y a un compuesto de azufre. Preferentemente, en el catalizador finalizado existe una proporción molar de azufre en relación con el níquel en el rango de 0,25 : 1 hasta 0,38 : 1.

El catalizador se encuentra preferentemente en forma de piezas, por ejemplo, en forma de pastillas, por ejemplo, con un diámetro de 2 a 6 mm y una altura de 3 a 5 mm, anillos con, por ejemplo, 5 a 7 mm de diámetro exterior, 2 a 5 mm de altura y 2 a 3 mm de diámetro de orificio, o barras de diferentes longitudes de un diámetro de, por ejemplo, 1,5 a 5 mm. Esta clase de formas se obtienen mediante una manera de por sí conocida, mediante preformado o extrusión, frecuentemente utilizando un medio auxiliar para el preformado, como grafito o ácido esteárico.

Etapla c)

En la etapa c) se pueden utilizar como catalizadores de hidrogenación generalmente todos los catalizadores del estado del arte, que catalizan la hidrogenación de olefinas en relación con los alcanos correspondientes. Sin embargo, los catalizadores se pueden utilizar en fase heterogénea, así como catalizadores homogéneos. Preferentemente, los catalizadores de hidrogenación contienen, al menos, un metal del grupo VIII.

Los metales del grupo VIII particularmente apropiados se seleccionan entre rutenio, cobalto, rodio, níquel, paladio y platino.

Los metales se pueden utilizar también como mezclas. Por otra parte, además de los metales del grupo VIII, los catalizadores también pueden presentar otros metales, por ejemplo, metales del grupo VIIa, particularmente renio, o metales del grupo Ib, es decir, cobre, plata u oro. Los metales del grupo VIII particularmente preferidos son el rutenio, níquel, paladio y platino, particularmente platino, níquel y paladio, y muy preferentemente paladio y níquel. En especial, el catalizador contiene paladio como especie catalíticamente activa.

En el caso que se utilice un catalizador heterogéneo, dicho catalizador se encuentra de manera apropiada, de forma finamente distribuida. La forma finamente distribuida se logra, por ejemplo, de la siguiente manera:

- Catalizador negro: El metal se separa de manera reductiva de la solución de una de sus sales, poco antes de la utilización como catalizador.

- Catalizador Adams: Los óxidos de metal, particularmente los óxidos de platino y paladio, se reducen in situ mediante el hidrógeno utilizado para la hidrogenación.

- Catalizador esqueleto o Raney: El catalizador se fabrica como "esponja metálica" de una aleación binaria del metal (particularmente níquel o cobalto) con aluminio o silicio mediante la liberación de una pareja con ácido o lejía. Los restos de la pareja de aleación original actúan frecuentemente de manera sinérgica.

- Catalizador portador: Los catalizadores negros permiten también el depósito de una sustancia portadora sobre la superficie. Los portadores y los materiales de base apropiados se describen a continuación.

Esta clase de catalizadores heterogéneos se describen de forma general, por ejemplo, en la publicación Organikum, 17ª edición, editorial VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1988, pág. 288. Además, en los siguientes documentos se describen en detalle catalizadores de hidrogenación que resultan apropiados para la reducción de olefinas a alcanos:

Las patentes US 3,597,489, US 2,898,387 y GB 799,396 describen la hidrogenación de benceno a ciclohexano, en catalizadores de níquel y platino, en la fase de gaseosa o líquida. La patente GB 1,155,539 describe la utilización de un catalizador de níquel dotado de renio, para la hidrogenación de benceno. La patente US 3,202,723 describe la hidrogenación de benceno con níquel Raney. Los catalizadores de suspensión que contienen rutenio, que están dotados de paladio, platino o rodio, se utilizan en la patente SU 319582 para la hidrogenación de benceno a ciclohexano. Los catalizadores soportados de óxido de aluminio, se describen en las patentes US 3,917,540 y US 3,244,644. Se remite en su totalidad a los catalizadores de hidrogenación descritos en dichos documentos.

Según el acondicionamiento del método de hidrogenación, el material de base puede presentar diferentes estructuras. En el caso que se realice una hidrogenación con un funcionamiento por decantación, entonces el material de base se utiliza generalmente en forma de polvo finamente distribuido. Por el contrario, en el caso que el catalizador se utilice en forma de un catalizador de lecho fijo, de esta manera se utilizan, por ejemplo, cuerpos moldeados como material de base. Esta clase de cuerpos moldeados se pueden presentar en forma de esferas, pastillas, cilindros, cilindros huecos, anillos Rasching, barras, cuerpos en forma de montura, estrellas, espirales, etc. con un tamaño (medida de la extensión más prolongada) de aproximadamente 1 a 30 mm. Además, los portadores se pueden presentar en forma de monolitos, como se describen, por ejemplo, en la patente DE-A-19642770. Además, los portadores se pueden utilizar en forma de hilos metálicos, chapas, rejillas, redes, tejidos y similares.

Los portadores pueden estar compuestos por un material metálico o no metálico, poroso o no poroso.

Los materiales metálicos apropiados son, por ejemplo, acero inoxidable altamente aleado. Los materiales no metálicos apropiados son, por ejemplo, materiales minerales, por ejemplo, minerales naturales y sintéticos, vidrios o cerámicas, materiales plásticos, por ejemplo, polímeros artificiales o naturales, o una combinación de ambos.

Los materiales de base preferidos son el carbón, particularmente carbón activo, dióxido de silicio, particularmente dióxido de silicio amorfo, óxido de aluminio, y además los sulfatos y carbonatos de metales alcalinotérreos, carbonato de calcio, sulfato de calcio, carbonato de magnesio, sulfato de magnesio, carbonato de bario y sulfato de bario.

El catalizador se puede aplicar sobre el portador mediante métodos convencionales, por ejemplo, mediante impregnación, humectación o pulverización del portador con una solución que contiene el catalizador o una fase previa apropiada de dicho catalizador.

Los portadores y métodos apropiados para la aplicación del catalizador sobre dicho portador, se describen, por ejemplo, en la patente DE-A 101 28 242, a la cual se remite en este caso en su totalidad.

También los catalizadores de hidrogenación homogéneos se pueden utilizar en el método conforme a la presente invención. Ejemplos de ellos son los catalizadores de níquel, que se describen en la patente EP-A 0 668 257. Sin embargo, en la utilización de catalizadores homogéneos resultan desventajosos sus costes de fabricación, así como el hecho de que generalmente no se pueden regenerar.

Por lo tanto, en el método conforme a la presente invención se utilizan preferentemente catalizadores de hidrogenación heterogéneos.

De manera particularmente preferente, los catalizadores heterogéneos utilizados en el método conforme a la presente invención contienen, al menos, un metal del grupo VIII. El subgrupo que se selecciona entre rutenio, níquel, cobalto, paladio y platino, y eventualmente otro metal de transición, particularmente del subgrupo VIIa, Ib o IId y particularmente con cobre.

De manera particularmente preferente se utiliza el metal de forma soportada o como esponja metálica. Ejemplos de catalizadores soportados son particularmente paladio, níquel o rutenio sobre carbón, particularmente carbón activo, dióxido de silicio, particularmente sobre dióxido de silicio amorfo, carbonato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio u óxido de aluminio, en donde los portadores se pueden presentar en las formas descritas anteriormente. Las formas de portadores preferidas son los cuerpos moldeados descritos anteriormente.

Los catalizadores metálicos se pueden utilizar también en forma de sus óxidos, particularmente óxido de paladio, óxido de platino u óxido de níquel, que se reducen a los metales correspondientes bajos las condiciones de hidrogenación.

Como esponja metálica se utiliza particularmente níquel Raney.

En el método conforme a la presente invención, se utiliza especialmente níquel y cobre sobre materiales de base, como dióxido de silicio, como catalizador de hidrogenación.

El catalizador de hidrogenación se dispone preferentemente en el lecho fijo.

La hidrogenación se realiza a una temperatura de preferentemente 20 a 250 °C, de manera particularmente preferente de 50 a 240 °C, y particularmente de 120 a 180 °C.

La presión de reacción de la reacción de hidrogenación se encuentra preferentemente en el rango de 1 a 300 bares, de manera particularmente preferente de 10 a 150 bares, y particularmente de 20 a 70 bares.

- 5 Tanto la presión de reacción como también la temperatura de reacción dependen, entre otros, de la actividad y cantidad de catalizador de hidrogenación utilizado, y pueden ser determinadas por el experto en el arte en un caso particular.

10 La hidrogenación se puede realizar en un disolvente apropiado, o preferentemente en una sustancia. Los disolventes apropiados son aquellos que son inertes bajo condiciones de reacción, es decir, que no reaccionan con el educto o el producto, ni se modifican por sí mismos, y que se pueden separar sin problemas de los isoalcanos que contienen. A los disolventes apropiados pertenecen el éter de cadena abierta y cíclico, como dietiléter, metil-terc-butil éter, tetrahidrofurano o 1,4-dioxano y alcoholes, particularmente alcanos C_1 - C_3 , como metanol, etanol, n-propanol o isopropanol. También resultan apropiadas las mezclas de los disolventes mencionados anteriormente.

15 El hidrógeno necesario para la hidrogenación, se puede utilizar también tanto en su forma pura, así como en forma de mezclas gaseosas que contienen hidrógeno. Sin embargo, dichas mezclas no pueden contener cantidades perjudiciales de veneno catalítico, como CO. Ejemplos de mezclas gaseosas apropiadas que contienen hidrógeno, son aquellas del método de reformado. Sin embargo, preferentemente se utiliza hidrógeno en su forma pura.

La hidrogenación se realiza preferentemente de manera continua.

20 La extracción del disolvente se realiza mediante métodos convencionales, por ejemplo, mediante una destilación, particularmente bajo una presión reducida.

25 En una ejecución especial del método conforme a la presente invención, el producto de la oligomerización obtenido en la etapa b) y/o el producto de hidrogenación obtenido en la etapa c), se someten a una separación. Además, se obtiene, al menos, una fracción enriquecida en un oligómero determinado o bien, en un oligómero hidrogenado. De esta manera, por ejemplo, una mezcla de hidrocarburos C_4 en la etapa b) se puede someter a una oligomerización y, a continuación, antes de la hidrogenación, se puede someter a una separación, en donde se obtiene, al menos, una fracción enriquecida en oligómero C_8 , C_{12} ó C_{16} . Por consiguiente, dichas fracciones enriquecidas en oligómeros se utilizan para la hidrogenación. Igualmente, una mezcla de oligómeros de la etapa b), en primer lugar, se puede hidrogenar sin separación y, a continuación, la mezcla del producto de la hidrogenación se puede someter a una separación, en donde, por ejemplo, cuando se utiliza una mezcla de hidrocarburos C_4 para la oligomerización, se obtiene, al menos, una fracción enriquecida en isoalcanos C_8 , C_{12} ó C_{16} . Las fracciones enriquecidas en uno de los alcanos mencionados anteriormente, en una ejecución preferida, contienen alcanos adicionales diferentes a dichos alcanos, como se ha explicado en la introducción. Además, se trata preferente y esencialmente de alcanos con un peso molecular mayor, en comparación con el alcano enriquecido. Preferentemente, después se obtiene, por ejemplo, una fracción enriquecida en isoalcanos C_{16} que esencialmente no contiene isoalcanos C_8 y/o C_{12} y, sin embargo, contiene isoalcanos C_{20} y eventualmente homólogos superiores.

40 Para la separación, la mezcla de reacción de la oligomerización o de la hidrogenación, se puede someter a una etapa o a una pluralidad de etapas de separación. Los dispositivos de separación apropiados, son los equipos convencionales conocidos por el experto en el arte. Entre ellos se consideran, por ejemplo, las columnas de destilación, por ejemplo, las columnas con plato, que en el caso deseado pueden estar equipadas con campanas, placas perforadas, fondo perforado, válvulas, escapes laterales, etc., evaporadores, como evaporadores de película delgada, evaporadores moleculares por gravedad, evaporadores con escobilla, evaporadores Sambay, etc., y combinaciones de dichos dispositivos. Preferentemente, la separación de la fracción de olefina se realiza mediante una destilación fraccionada de una etapa o de una pluralidad de etapas.

45 Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, resultan apropiadas, de manera particularmente ventajosa, para la aplicación en productos químicos de construcción en polvo. En general son inodoros, y particularmente no presentan otros componentes aromáticos considerados por el operador como "extraños" o "químicos", por ejemplo, un aroma del tipo de las olefinas.

50 Además, las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, generalmente son incoloras, y presentan sólo un color propio reducido. Preferentemente, las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen de acuerdo con el método conforme a la presente invención, presentan un color según Hazen o APHA (determinado de acuerdo con la norma DIN 6271) de 6 como máximo, de manera particularmente preferente 5 como máximo. De acuerdo con el peso molecular, los isoalcanos presentan una consistencia de líquida a oleosa. Para una aplicación en productos químicos de construcción en polvo, se utilizan preferentemente mezclas de isoalcanos, que

presentan isoalcanos con 8 a 28, preferentemente de 8 a 20 átomos de carbono. Dichas mezclas de isoalcanos, ante condiciones normales (25 °C, 1013 mbares), son líquidas.

En una ejecución especial, se utilizan mezclas de isoalcanos en productos químicos de construcción en polvo, que presentan una homogeneidad elevada en relación con el peso molecular de los isoalcanos contenidos. Además, se trata preferentemente de dímeros, trímeros o tetrámeros. Dichas mezclas de isoalcanos presentan preferentemente, al menos, 70 % en peso, de manera particularmente preferente, al menos, 85 % en peso, y particularmente, al menos, 95 % de isoalcanos con la misma cantidad de átomos de carbono.

Los isoalcanos conformes a la presente invención, en comparación con los cuerpos de aceite conocidos del estado del arte para la eliminación de polvo en productos químicos de construcción en polvo, se caracterizan por presentar propiedades comparables o mejores en relación con su aplicación técnica. De esta manera, presentan una tolerancia dermatológica excelente, no generan irritaciones, cuando se mezclan no conforman grumos, y se distribuyen rápidamente sobre la superficie de las sustancias contenidas en productos químicos de construcción en polvo. Sus puntos de inflamación son lo suficientemente elevados, para cumplir con los estándares de seguridad en la preparación y aplicación. De esta manera, por ejemplo, una mezcla de isoalcanos C₁₆ conforme a la presente invención, presenta generalmente un punto de inflamación de, al menos, 100 °C, como por ejemplo, 105 °C.

Además, los aditivos conformes a la presente invención se caracterizan por una viscosidad reducida, y una eficacia elevada ("efecto de dispersión") que permite al usuario alcanzar efectos elevados de eliminación de polvo, ante cantidades reducidas aplicadas (0,25 a 0,5 %).

Mediante el "efecto de dispersión" existente y la viscosidad reducida, en la dosificación del agente de eliminación de polvo, no se genera una conformación de grumos en el producto a despolvar. De esta manera, el formulador de los productos anteriormente mencionados, puede dosificar el agente de eliminación de polvo directamente en su proceso de mezcla existente, sin utilizar un dispositivo de pulverización.

Con las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, el polvo de polímeros despolvado y redispersado, se puede utilizar inclusive como portador para la eliminación de polvo de otros componentes de la formulación (por ejemplo, cemento). De esta manera, por ejemplo, cuando se adiciona un 2 % de agente de eliminación de polvo a 5 g de polvo de polímeros, se despolvan 35 g de cemento portland (CEMI 42,5). Además, resulta suficiente cuando el polvo de polímeros "impregnado" se mezcla simplemente con el cemento.

Además de las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen de acuerdo con el método conforme a la presente invención, para la eliminación de polvo de productos químicos de construcción en polvo, resultan apropiadas también las mezclas de isoalcanos que presentan una fracción muy elevada de alcanos que presentan el mismo peso molecular. Entre ellas se consideran las mezclas de isoalcanos que presentan alcanos superiores o iguales al 95 % en peso, preferentemente, al menos, al 96 % en peso, particularmente, al menos, al 97 % en peso, que presentan el mismo peso molecular. Preferentemente, se trata de mezclas de isoalcanos C₁₆ (a continuación se indican como "mezclas de isoalcanos con un alto contenido C₁₆").

Por consiguiente, otro objeto de la presente invención consiste en un agente de eliminación de polvo para productos químicos de construcción en polvo, que contiene, al menos, una mezcla que presenta alcanos C₁₆, en donde la mezcla presenta una fracción de alcanos C₁₆ superior o igual al 95 % en peso. Por lo tanto, los agentes de eliminación de polvo para productos químicos de construcción en polvo, contienen preferentemente una mezcla que presenta alcanos C₁₆, caracterizada porque la mezcla presenta una composición en la que las moléculas contenidas en el medio contienen menos de 1,0 átomos C cuaternarios por molécula, en donde la mezcla presenta una fracción de alcanos C₁₆ superior o igual al 95 % de masa, y en donde la mezcla presenta una fracción menor al 5 % de masa de n-hexadecano.

Esta clase de mezclas que presentan isoalcanos C₁₆ se pueden obtener mediante un método, en donde

a) se oligomeriza un flujo de hidrocarburo C₄ que contiene buteno, que presenta menos del 5 % de masa de isobutenos, en relación con la suma de todos los butenos, en presencia de un catalizador que contiene níquel,

b) porque se separa una fracción de olefinas C₁₆ de la mezcla de reacción, y

c) porque se hidrogena la fracción C₁₆.

Las mezclas de isoalcanos C₁₆ apropiadas y un método para su preparación, se describen en la patente DE 10 2004 018 753 A1, a la que se remite en este caso en su totalidad. En la patente DE 10 2004 018 753 A1, las mezclas de hidrocarburos se indican como mezclas de alcanos C₁₆, aunque también presentan sólo una fracción muy reducida de n-hexadecano. En la presente solicitud, se ha utilizado la denominación que presenta el mismo significado "mezcla de isoalcanos", para indicar las mezclas de alcanos que contienen los alcanos ramificados.

Sin embargo, se prefiere particularmente la utilización de las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen de acuerdo con el método conforme a la presente invención, que presentan, como se ha explicado anteriormente, propiedades particularmente ventajosas. En particular, dichas mezclas superan las propiedades reológicas y especialmente el comportamiento de dispersión, de todos los cuerpos de aceite conocidos del estado del arte, también el de la patente DE 10 2004 018 753 A1 que, por lo demás, presentan propiedades óptimas para la aplicación técnica.

Otro objeto de la presente invención son los productos químicos de construcción en polvo, con un comportamiento de formación de polvo reducido, que contiene, al menos, una mezcla de isoalcanos, otras sustancias contenidas o bien, componentes, como por ejemplo, aceleradores de endurecimiento, portadores de sulfato, antiespumantes, etc.

Las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención, y que se obtienen de acuerdo con el método conforme a la presente invención, no presentan olores propios, y presentan un intervalo líquido sumamente amplio (al menos, de -70 a +200 °C).

La cantidad de las mezclas de isoalcanos utilizadas como aditivos para la eliminación de polvo, en relación con los productos químicos de construcción a despolvar, asciende de 0,01 a 10 % en peso, preferentemente de 0,1 a 3 % en peso, de manera particularmente preferente de 0,2 a 1 % en peso.

Otro objeto de la presente invención, consiste en un método para la preparación de productos químicos de construcción en polvo, con un comportamiento reducido de formación de polvo, que contienen las mezclas de isoalcanos conformes a la presente invención.

La mezcla de isoalcanos conforme a la presente invención se pone en contacto o bien, se somete al producto químico de construcción. En general, esto se realiza mediante la pulverización ("humedecimiento") de los aditivos para la eliminación de polvo, sobre los productos químicos de construcción, con un aditivo para la eliminación de polvo, como se ha definido anteriormente. Sin embargo, el sometimiento o bien, la puesta en contacto de los aditivos para la eliminación de polvo utilizados conforme a la presente invención, con los productos químicos de construcción a despolvar, también se puede realizar de cualquier otra manera que resulte usual para el experto en el arte, por ejemplo, el mezclado de los productos químicos de construcción a despolvar con los aditivos líquidos para la eliminación de polvo, etc. Sin embargo, conforme a la presente invención se prefiere una aplicación por pulverización de los aditivos líquidos para la eliminación de polvo, dado que dicha variante es la más simple y económica para someter los productos a despolvar.

Los componentes individuales que se mezclan con el agente de eliminación de polvo, se pueden utilizar inclusive como portadores para la eliminación de polvo de otros componentes de la formulación (por ejemplo, cemento). Cuando se adiciona un 2,2 % de agente de eliminación de polvo a 5g de polvo de polímeros (Acronal® S695P, BASF) se pueden despolvar, por ejemplo, 35 g de cemento portland (CEM I 42,5). Además, resulta suficiente cuando el polvo de polímeros "impregnado" se mezcla simplemente con el cemento.

De esta manera, existe la opción para el usuario a escala industrial, de utilizar componentes previamente despolvados, mediante un mezclado simple en sus instalaciones, y de despolvar de esta manera la mezcla seca completa. De esta manera, se suprimen las modificaciones costosas del proceso.

Mediante la viscosidad reducida y la distribución óptima del producto, en el proceso también se pueden realizar dosificaciones simples del agente de eliminación de polvo.

Como se ha descrito anteriormente, las mezclas de isoalcanos utilizadas conforme a la presente invención, cuando se utilizan como aditivos para la eliminación de polvo para productos químicos de construcción secos en polvo, conducen a una minimización considerable de la liberación de polvo en dichos productos.

Dicho efecto se puede incrementar aún más, cuando los aditivos conformes a la presente invención se utilizan en combinación con otros aditivos apropiados conocidos del estado del arte, por ejemplo, fibras, como fibras de polietileno o polipropileno, que logran un efecto de eliminación de polvo.

La presente invención se explica en detalle mediante el ejemplo a continuación, que no se debe considerar como limitante en el sentido de la presente invención.

Ejemplos

I. Ejemplos de preparación:

Ejemplo 1: Preparación de una mezcla de isoalcanos

Se ha preparado un oligómero de acuerdo con el ejemplo 3 de la patente WO 95/14647, a partir de la mezcla de hidrocarburos C₄ descrita en dicha patente, utilizando el catalizador descrito en el ejemplo 1 de la patente WO 95/14647. Se han sometido 2 Kg. de dicho oligómero a un fraccionamiento en una columna de cuerpos llenadores de 80 cm (helicoidal de tela metálica) con una proporción de reflujo 1 : 5. Se ha obtenido:

Fracción	Intervalo de ebullición [°C]	Presión [mbar]	Cantidad [g]	Denominación
1a	100-130	950	1450	Dímero de buteno
1b	100-120	100	350	Trímero de buteno
1c	Residuo de fondo	-	180	Tetrámero de buteno

5

De acuerdo con el análisis por cromatografía de gas se ha presentado una fracción 1 c compuesta por 7 % de producto de oligomerización C₁₂, 70 % de producto de oligomerización C₁₆, 17 % de producto de oligomerización C₂₀, así como homólogos superiores.

Ejemplo 2: Hidrogenación de la fracción 1 c

- 10 En un recipiente a presión de agitación de 9 l se ha introducido 6 l de un tetrámero de buteno 1 c del ejemplo 1, y 50 g Pd/carbón activo (10 % Pd). En primer lugar, se ha introducido hidrógeno a presión hasta un máximo de 50 bares (5MPa), de manera tal que la temperatura no supere los 50 °C. Después se ha incrementado la presión del hidrógeno a 200 bares (20 MPa) a 50 °C, y se ha hidrogenado a continuación durante 2 horas. Después de finalizar la hidrogenación, se ha separado en primer lugar el catalizador mediante un filtro de pliegues, y después mediante una columna reducida con Al₂O₃. Se han obtenido 4,4 Kg. de un líquido claro, transparente, inodoro.

¹H-NMR (16 scans, 400 MHz, 10 % en CDCl₃): Ninguna señal comprobable en el rango δ 7,0 - 2,5 ppm; 48 % de la integral en el rango δ 0,6 - 1 ppm.

Ejemplo 3: Hidrogenación de la fracción 1a

- 20 En un recipiente a presión de agitación de 3,5 l se ha introducido 2 l de un dímero de buteno 1 a del ejemplo 1, y 20 g Pd/carbón activo (10 % Pd). En primer lugar, se ha introducido hidrógeno a presión hasta un máximo de 20 bares (2MPa), de manera tal que la temperatura no supere los 50 °C. Después se ha incrementado la presión del hidrógeno a 200 bares (20 MPa) a 50 °C, y se ha hidrogenado a continuación durante 2 horas. Después de finalizar la hidrogenación, se ha separado en primer lugar el catalizador mediante un filtro de pliegues, y después mediante una columna reducida con Al₂O₃. Se han obtenido 1,2 kg de un líquido claro, transparente, inodoro.

- 25 ¹H-NMR (16 scans, 400 MHz, 10 % en CDCl₃): Ninguna señal comprobable en el rango δ 7,0 - 2,5 ppm; 53 % de la integral en el rango δ 0,6 - 1 ppm.

Ejemplo 4: Hidrogenación de la fracción 1 b

- 30 En un recipiente a presión de agitación de 3,5 l se ha introducido 2 l de un trímero de buteno 1 b del ejemplo 1, y 20 g Pd/carbón activo (10 % Pd). En primer lugar, se ha introducido hidrógeno a presión hasta un máximo de 20 bares (2 MPa), de manera tal que la temperatura no supere los 50 °C. Después se ha incrementado la presión del hidrógeno a 200 bares (20 MPa) a 50 °C, y se ha hidrogenado a continuación durante 2 horas. Después de finalizar la hidrogenación, se ha separado en primer lugar el catalizador mediante un filtro de pliegues, y después mediante una columna reducida con Al₂O₃. Se han obtenido 1,2 kg de un líquido claro, transparente, inodoro.

- 35 ¹H-NMR (16 scans, 400 MHz, 10 % en CDCl₃): Ninguna señal comprobable en el rango δ 7,0 - 2,5 ppm; 51 % de la integral en el rango δ 0,6 - 1 ppm.

En la tabla 1 se indican el grado de ramificación V (= número de ramificaciones / átomo C) así como la integral en el rango δ 0,6 -1 ppm de las mezclas de isoalcanos de los ejemplos 2, 3, 4 y 5.

Tabla 1

Ejemplo	Mezcla de isoalcanos	Integral 0,6 - 1 ppm	Ramificaciones/C
2	Tetrámero de buteno hidrogenado	48 %	0,21
3	Dímero de buteno hidrogenado	53 %	0,15
4	Trímero de buteno hidrogenado	51 %	0,2

II. Comportamiento de dispersión

5 Los valores de dispersión indicados a continuación, se han determinado mediante el siguiente método: Un fragmento de papel de filtro (papel de filtro tipo 1243/90, blanco, curvatura 500 x 500 mm, fabricante: Pörringer, aprox. 200 x 200 mm) se coloca sobre un cristal de reloj o bien, una cápsula de Petri, de manera libremente suspendida, y se rellena en el centro con 10 ml del líquido a medir. Después de 10 minutos se marca la superficie humedecida por el líquido, se recorta y se pondera. El mismo método se realiza con el estándar interno (paraffinum perliquidum). A partir de los valores detectados, se calcula el valor de dispersión relativo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

10 $\text{Valor de dispersión relativo} = (\text{superficie de la sustancia de medición} \times 100) / \text{superficie de paraffinum perliquidum}$

Tabla 2

Aceite (marca comercial)	Valor de dispersión relativo [%]	INCI/denominación química / fabricante
Abil® 350	55	Dimethicone
Panalane® L14E	82	Hydrogenated Polyisobuten
Polysynlan®	97	Hydrogenated Polyisobuten
DC® 245 fluid	109	Cyclopentasiloxane
Finsolv® TN	109	Alkylbenzoate C12-15
Fitoderm®	111	Squalane
IPP	111	Isopropylpalmitate
IPM	113	Isopropylmyristate
Cetiol' CC	113	Dicaprylyl Carbonate
Creasil® ISO 20	122	Hydrogenated Polyisobuten
Sophim' MC30	127	Hydrogenated Polyisobuten
Permethyl® 101A	134	Isohexadecane
Isohexadecano	152	Isohexadecane
Mezcla de isoalcanos conforme a la presente invención, del ejemplo 2	156	

III. Ejemplos de aplicación

a) Pegamento cementicio para baldosas 1:

Partes en peso

350,0 de CEM I 42,5 R Milke®

402,0 de arena de cuarzo F 34 (0,063 - 0,4 mm)

5 144,0 de arena de cuarzo F 36 (<0,063 - 0,355 mm)

40,0 de Omyacarb® 40

4,0 de Walocel® MW 40.000 PFV

10,0 de formiato de calcio

50,0 de Acronal® S 695 P

10 1000,0 total

b) Pegamento cementicio para baldosas 2:

Partes en peso

417,0 de CEM I 32,5 R

152,0 de arena de cuarzo F 34 (0,063 - 0,4 mm)

15 386,0 de Millisil® W 4

25,0 de Microsilica® 940 UH

4,0 de Walocel® MT 20000 PV

1,0 de Luviskol® K 30

15,0 de Acronal® S 629 P

20 1000,0 total

c) Mortero de reparación:

Partes en peso

218,0 de arena de cuarzo 0,063 - 0,4 mm

170,0 de arena de cuarzo 0,15 - 0,6 mm

25 218,0 de arena de cuarzo 0,5 - 1,25 mm

116,0 de arena de cuarzo 1,5 - 3,0 mm

15,5 de Microsilica® 940 UH

219,0 de cemento CEM I 42,5 R

10,0 de Lumiten® EP 3108

30 0,9 de Tamaol® NH 7519

3,6 de Dralon® fibra blanca, semimate, decitex 6,7-4 mm

29 de Acronal® S 695 P

1000,0 total

d) Pegamento para sistemas SATE/mortero de refuerzo:

Partes en peso

5 370,0 de Omyacarb® 130

140,0 de arena de cuarzo 0,15 - 0,6 mm

430,0 de cemento CEM I 32,5 R

18,0 de Microsilica® 940 UH

2,0 de Walocel® MT 20000 PV

10 10,0 de Lumiten® EP 3108

30,0 de Acronal® S 695 P

1000,0 total

e) Enlucidos hermetizantes 1K:

Partes en peso de componente seco

15 104 de Quarzsand® ($\leq 0,09$ mm)

310 de Quarzsand® F 36

325 de cemento CEM I 52,5 R

10 de formiato de calcio

5 de Agitan® P 803

20 246 de Acronal® S 430 P

1000 total

Proporción de la mezcla: componente seco / agua = aprox. 100 : 25

f) Enlucidos hermetizantes 2K:

Partes en peso

25 Componente húmedo

185 de Acronal® S 456

115 de agua

2 de Agitan® 282

Componente seco

30 143 de Quarzmehl® ($\leq 0,09$ mm)

157 de Quarzsand® (0,08 - 0,2 mm)

210 de Quarzsand® (0,2 - 0,5 mm)

175 de cemento CEM I 42,5 R

13 de Lumiten® E-P 3108

1000 total

- 5 Los componentes seco y húmedo se mezclan de manera óptima en las proporciones indicadas.

g) Masas de emplaste autodispersantes:

Partes en peso

320,0 de cemento CEM I 32,5 R Märker®

100,0 de cemento aluminoso

- 10 320,0 de arena de cuarzo 0,063 - 0,4 mm

200,0 de Omyacarb® 5

10,0 de Lumiten® EP 3108

2,0 de caseína

11,7 de cal hidratada

- 15 3,0 de carbonato de sodio

2,0 de ácido tartárico

0,3 de carbonato de litio

1,0 de Tylose® H 300 P

30 de Acronal® S 631 P

- 20 1000 total

h) Enlucido fino:

Partes en peso

130,0 de arena de cuarzo 0,15 - 0,6 mm

376,0 de Millisil® W4

- 25 0,5 de Walocel® MT 20000 PV

18,0 de Microsilica® 940 UH

10,0 de Lumiten® EP 3108

417,0 de cemento CEM I 32,5 R

48,5 de Acronal® S 695 P

- 30 1000,0 total

i) Limpiador mineral:

Partes en peso

91,0 de Omyacarb® 5

189,0 de Omyacarb® 40

82,0 de Omyacarb® 130

5 83,0 de Plastorit® 1

311,0 de Carolith® 1000

31,0 de dióxido de titanio rutilo, por ejemplo, Kronos® 2056

2,0 de Culminal® MHPC 20000 P

181,0 de cemento blanco CEM I 42,5

10 30,0 de Acronal® S 695 P

1000,0 total

j) Solado industrial:

Partes en peso

500,0 de Korodur® arena de grano duro 0/4 mm

15 15,0 de arena de cuarzo 0,063 - 0,4 mm

110,0 de arena de cuarzo 0,15 - 0,6 mm

95,0 de arena de cuarzo 0,5 - 1,25 mm

85,0 de EFA-Füller® (ceniza de electrofiltro)

160,0 de cemento CEM I 42,5 R

20 10,0 de Lumiten® EP 3108

25,0 de Acronal® S 631 P

1000,0 total

Fórmula del pegamento para baldosas 1:

	Denominación del producto	Función	Fabricante
25	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
	Walocel	Agente espesador	Wolff Cellulosics, 29656 Walsrode
	Omyacarb	Material de relleno	Omya GmbH, 50968 Colonia
	Calciumformiat	Agente acelerador	Fluka Chemie GmbH, CH-9471 Buchs
	Milke®Zement	Sustancia aglutinante hidráulica	Milke®Zement, 59590 Geseke

30 Fórmula del pegamento para baldosas 2:

Denominación del producto	Función	Fabricante
---------------------------	---------	------------

ES 2 396 995 T3

	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Luviskol®	Producto auxiliar de tratamiento	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Millisil®	Material de relleno	Quarzwerte GmbH, 50226 Frechen	
	Walocel®	Agente espesador	Wolff Cellulosics, 29656 Walsrode	
5	Microsilica® Darmstadt	Producto auxiliar de tratamiento	Woermann Bauchemie GmbH,	64293
	Mortero de reparación:			
	Denominación del producto	Función	Fabricante	
	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
10	Lumiten®	Antiespumante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Tamol®	Economía de agua	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Dralon® Faser	Refuerzo	Schwarzwälder Textilwerke, 77773 Schenkenzell	
	Microsilica® Darmstadt	Producto auxiliar de tratamiento	Woermann Bauchemie GmbH,	64293
15	Pegamento para sistemas SATE:			
	Denominación del producto	Función	Fabricante	
	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Lumiten®	Antiespumante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
20	Microsilica® Darmstadt	Producto auxiliar de tratamiento	Woermann Bauchemie GmbH,	64293
	Omyacarb®	Material de relleno	Omya GmbH, 50968 Köln	
	Walocel®	Producto auxiliar de tratamiento	Wolff Cellulosics, 29656 Walsrode	
	Enlucidos hermetizantes 1K:			
	Denominación del producto	Función	Fabricante	
25	Acronal® S 430 P	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Agitan® P 803	Antiespumante	Münzing Chemie GmbH, 74017 Heilbronn	
	Quarzsand F 36	Material de relleno	Quarzwerte GmbH, 50226 Frechen	
	Enlucidos hermetizantes 2K:			
	Denominación del producto	Función	Fabricante	
30	Acronal® S 456	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Lumiten® E-P 3108	Antiespumante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen	
	Agitan® 282	Antiespumante	Münzing Chemie GmbH, 74017 Heilbronn	

ES 2 396 995 T3

	Quarzmehl/sand	Material de relleno	Quarzwerte GmbH, 50226 Frechen
	Emplaste autodispersante:		
	Denominación del producto	Función	Fabricante
	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
5	Lumiten®	Antiespumante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
	Omyacarb®	Material de relleno	Omya GmbH, 50944 Colonia
	Märker® Zement	Sustancia aglutinante	Märker Zementwerke, 86655 Hamburgo
	Cemento aluminoso	Sustancia aglutinante	Larfrage Tonerdezement GmbH, 47059 Duisburg
	Tylose®	Producto auxiliar de tratamiento	Clariant GmbH, 65174 Wiesbaden
10	Enlucido fino:		
	Denominación del producto	Función	Fabricante
	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
	Lumiten®	Antiespumante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
15	Microsilica®	Producto auxiliar de tratamiento	Woermann Bauchemie GmbH, 64293 Darmstadt
	Millisil®	Suplemento	Quarzwerte GmbH, 50226 Frechen
	Walocel®	Producto auxiliar de tratamiento	Wolff Cellulosics, 29656 Walsrode
	Limpiador mineral:		
	Denominación del producto	Función	Fabricante
20	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
	Culminal®	Agente espesador	Herkules GmbH, 40599 Düsseldorf
	Omyacarb®, Carolith®	Material de relleno	Omya GmbH, 50968 Colonia
	Plastorit®	Material de relleno	Vogel & Prenner Nachf., 65185 Wiesbaden
	Titandioxid (dióxido de Titanio)	Pigmento	Kronos Titan GmbH, 51307 Leverkusen
25	Solado industrial:		
	Denominación del producto	Función	Fabricante
	Acronal®	Sustancia aglutinante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
	Lumiten®	Antiespumante	BASF AG, 67056 Ludwigshafen
30	Korodur®	Suplemento Amberg	Korodur Westphal Hartbeton GmbH & Co, 92224
	EFA-Füller®	Material de relleno	BauMineral GmbH, 45699 Herten
	Eliminación de polvo de las fórmulas recomendadas		

1.) Prueba de la eficacia del agente de eliminación de polvo

Se han aplicado 200g de la fórmula del ejemplo (a) para el pegamento para baldosas como mezcla seca, y después se han introducido en la mezcla seca, el agente de eliminación de polvo con la ayuda de una botella pulverizadora, de acuerdo con el ejemplo 2, para determinar el requerimiento mínimo de agente de eliminación de polvo.

- 5 La mezcla se ha mezclado a mano y se ha evaluado. Los resultados muestran que en dicha fórmula resulta suficiente una fracción de peso de aproximadamente 0,25 % de agente de eliminación de polvo.

2) Prueba de la estabilidad en el almacenamiento

- 10 Una bolsa de polietileno se ha llenado con 100 g de la mezcla anteriormente mencionada, y se ha cerrado dicha bolsa. La bolsa se ha cargado después con una losa de hormigón usual en el comercio de 30x30cm (peso 10 kg) bajo condiciones normales. También después de 4 semanas no se presentan manifestaciones de compactación en la mezcla.

- 15 La causa para la elevada eficacia del agente de eliminación de polvo, en comparación con los agentes de eliminación de polvo usuales en el comercio, como aceites de parafina, puede ser el "efecto de dispersión" del agente. Dicho agente se ocupa de una distribución muy rápida y efectiva del agente de eliminación de polvo en la mezcla. Dicho efecto se ocupa además del "salto" de las propiedades de eliminación de polvo de un componente despolvado, a la formulación completa.

Eliminación de polvo de productos del mercado

- 20 La elevada eficacia observada del agente de eliminación de polvo, se ha probado en diferentes productos del mercado. Además, se ha tomado una muestra (200g) del envase comercial, y se ha mezclado con el polvo para la eliminación de polvo, de acuerdo con el ejemplo 2:

Tipo	Agente de eliminación de polvo requerido
Pegamento para baldosas Ardex® X77	0,25%
Enlucido con cal y cemento Qick-Mix® enlucido fino K13	0,8%
Masa de emplaste Schomburg® ASO NM15	0,5%

Eliminación de polvo de los componentes individuales:

Se ha mezclado una muestra (200g) con el agente de eliminación de polvo de acuerdo con el ejemplo 2, y se ha medido la cantidad necesaria para una eliminación de polvo suficiente:

Componente	Agente de eliminación de polvo requerido
Cemento CEM® I 32,5 (cemento de Heidelberg)	0,7%
Polvo de polímeros redispersable Acronal® S695P	0,25%
Polvo de polímeros redispersable Acronal® S629P	0,25%
Polvo de polímeros redispersable Acronal® S631 P	0,25%
Polvo de polímeros redispersable Acronal® DS5006x	0,25%

25 Un cemento portland CEM I 32,5 del cemento de Heidelberg (tipo Milke) se ha mezclado con 2 % de agente de eliminación de polvo. La capacidad de flujo del cemento no es afectada ante dicha mezcla. Con dicho polvo, se puede despolvar completamente una formulación de pegamento para baldosas (observar pág. 23a en la patente) en el 35 % de dicho cemento despolvado.

Se ha mezclado arena de cuarzo F34 (0,063 - 0,4 mm de finura) también con 2 % de agente de eliminación de polvo. De esta manera, también se puede eliminar completamente el polvo en la formulación del pegamento para baldosas.

5 El ácido silícico no hidrófugo, se puede impregnar con una fracción elevada de agente de eliminación de polvo. Esto conduce a una granulación del polvo de ácido silícico muy liviano. Se han podido mezclar 10 g de ácido silícico Aerosil 300 de Degussa, con 34 g de agente de eliminación de polvo. De esta manera, se obtiene un polvo harinoso. Cuando se adiciona 5,6 g de dicho polvo, se pueden despolvar 135 g de la formulación de pegamento para baldosas mencionado anteriormente.

10 Prueba de la influencia del agente de eliminación de polvo, en relación con las propiedades de bloqueo del polvo de redispersión:

En dicho ensayo se ha medido la influencia del agente de eliminación de polvo, en relación con las propiedades de bloqueo ante la eliminación de polvo en un polvo de redispersión (Acronal® S695P). Además, se ha seleccionado una dosificación muy elevada del agente de eliminación de polvo, de acuerdo con el ejemplo 2 (> 3 % en peso), para establecer los límites:

15 Se han mezclado 100 g de polvo de polímeros con 3,25 g ó 5 g de agente de eliminación de polvo. Las muestras se han cargado en una copa de 50 ml, con un peso de 800 g, y se han almacenado a una temperatura de 60 °C en el armario de secado durante 24 horas o bien, 72 horas. Después se ha evaluado la compactación de las muestras. Después de 24 horas o bien, 72 horas de almacenamiento a dicha temperatura, en la muestra de polvo con 3,25 g sólo se observan manifestaciones de compactación levemente incrementadas, en comparación con las muestras de comparación sin despolvar.

20 Cuando se adicionan 5g de agente de eliminación de polvo, se observa una transición a la masa pastosa, que eventualmente puede ser de interés para otros casos de aplicación. Dicha muestra no resulta apropiada para realizar la prueba de compactación.

Influencia del agente de eliminación de polvo en relación con la distribución de partículas por tamaño

25 Se ha mezclado una muestra representativa de 200 g de polvo de polímeros redispersable (Acronal® S695P), con 2, 2 % de agente de eliminación de polvo.

La distribución de partículas se ha examinado en comparación con una muestra sin agente de eliminación de polvo, mediante el método Coulter.

30 Después de la eliminación de polvo, prácticamente no se han encontrado partículas en el rango de 0,1 - 5 mm. En el rango de 5 - 10 mm, la cantidad de partículas se encuentra considerablemente reducida en comparación con la muestra sin despolvar.

REIVINDICACIONES

1. Utilización de mezclas de isoalcanos, cuyo espectro $^1\text{H-NMR}$ presenta una integral de superficie de 25 a 70 % en relación con la superficie integral total, en el rango de un desplazamiento químico δ de 0,6 a 1,0 ppm, en relación con el tetrametilsilano, como aditivos para la eliminación de polvo en productos químicos de construcción en polvo.
- 5 2. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con la reivindicación 1, como aditivos para la eliminación de polvo de los componentes orgánicos de productos químicos de construcción.
3. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con la reivindicación 1, como aditivos para la eliminación de polvo de los componentes minerales de productos químicos de construcción.
- 10 4. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, cuyo espectro $^1\text{H-NMR}$ presenta una integral de superficie de 30 a 60 %, preferentemente de 35 a 55 %, en relación con la superficie integral total, en el rango de un desplazamiento químico δ de 0,6 a 1,0 ppm.
5. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, que presentan un grado de ramificación V en el rango de 0,1 a 0,35, preferentemente de 0,12 a 0,3, de manera particularmente preferente de 0,15 a 0,27, en especial de 0,17 a 0,23.
- 15 6. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, que esencialmente no presentan grupos terc-butilo.
7. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, que contienen, al menos, 70 % en peso, preferentemente, al menos, 85 % en peso, particularmente, al menos, 95 % en peso de alcanos con 8 a 20 átomos de carbono.
- 20 8. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, que se componen esencialmente de alcanos con 8, 12 ó 16 átomos de carbono.
9. Utilización de mezclas de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, que se pueden obtener mediante un método, en el cual
- 25 a) se proporciona una materia prima de hidrocarburo, que contiene, al menos, una olefina con 2 a 6 átomos de carbono,
- b) la materia prima de hidrocarburo se somete a una oligomerización en un catalizador que contiene metal de transición,
- c) se hidrogena el producto de la oligomerización obtenido en la etapa b).
- 30 10. Utilización de una mezcla de isoalcanos de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el producto de la oligomerización obtenido en la etapa b) y/o el producto de hidrogenación obtenido en la etapa c), se someten a una separación.
11. Utilización de una mezcla de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 ó 10, en donde en la etapa a) se proporciona una mezcla de hidrocarburos que presenta un contenido de olefinas lineales de, al menos, 80 % en peso, de manera particularmente preferente, al menos, 90 % en peso, particularmente, al menos, 95 % en peso,
- 35 en relación con el contenido total de olefinas.
12. Utilización de una mezcla de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, en donde en la etapa a) se proporciona una mezcla de hidrocarburo C_4 .
13. Utilización de una mezcla de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, en donde el catalizador utilizado en la etapa b) es un catalizador heterogéneo que contiene níquel.
- 40 14. Utilización de una mezcla de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, como portador para la eliminación de polvo de otros componentes de la formulación.
15. Polvo redispersable que contiene, al menos, una mezcla de isoalcanos de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14.

16. Utilización de polvo redispersable despolvado, de acuerdo con la reivindicación 15, como portador para la eliminación de polvo de productos químicos de construcción en polvo.

17. Productos químicos de construcción en polvo, que contienen, al menos, una mezcla de isoalcanos, como se define en una de las reivindicaciones 1 a 13, así como otras sustancias contenidas o componentes convencionales.

5 18. Producto químico de construcción en polvo, de acuerdo con la reivindicación 17, en donde las demás sustancias contenidas y componentes convencionales, son aditivos apropiados para la eliminación de polvo.

10 19. Método para la fabricación de productos químicos de construcción en polvo, con un comportamiento de formación de polvo reducido, que contiene, al menos, una mezcla de isoalcanos, como se define en una de las reivindicaciones 1 a 13, mediante la carga o la puesta en contacto de la mezcla de isoalcanos con el producto químico de construcción.