



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 785**

51 Int. Cl.:  
**B01F 17/40** (2006.01)  
**B01F 17/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04708286 .2**  
96 Fecha de presentación : **05.02.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1677902**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2006**

54 Título: **Agentes redispersantes para polvos de polímeros redispersables y polvos de polímeros redispersables que incluyen los mismos.**

30 Prioridad: **01.09.2003 AU 2003904725**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.10.2011**

73 Titular/es: **ACQUOS Pty. Ltd.**  
**80 Premier Drive**  
**Campbellfield, Victoria 3061, AU**

72 Inventor/es: **De Fazio, Valentino y**  
**Mantello, Robert**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 366 785 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

Agentes redispersantes para polvos de polímeros redispersables y polvos de polímeros redispersables que incluyen los mismos.

5 La presente invención se refiere a coadyuvantes redispersantes para uso en la fabricación de polvos de polímeros redispersables y a procedimientos para hacer los mismos. En particular, la invención se refiere al uso de polímeros de condensación basados en ácido orto-cresolsulfónico, por ejemplo, condensados de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído y sus sales como coadyuvantes redispersantes en sistemas de polvos de polímeros redispersables. La invención se refiere además a polvos de polímeros redispersables que incluyan tal coadyuvante redispersante y a composiciones o sistemas que incluyan tales polvos de polímeros redispersables.

10 El uso de polímeros formadores de película redispersables en forma de polvo halla un uso extendido en varias industrias. Por ejemplo, tales polímeros formadores de película redispersables se usan como ligantes de construcción para adhesivos de baldosas, argamasas de resina sintética, mezclas para nivelación de suelos, y en áreas donde es generalmente deseable un sistema sin agua. Estos sistemas en general se producen por la mezcla  
15 en seco de las materias primas, tales como arena, cemento, carbonato cálcico, harina de sílice, espesantes con base de celulosa modificada y el polvo de polímero seco para obtener un producto acabado listo para uso para mezcla in situ donde se añade agua en el punto de uso. Estos sistemas son ventajosos porque evitan la necesidad de un sistema de dos componentes, un componente que contenga una dispersión acuosa del polímero y el otro componente que contenga el componente en polvo que puede contener un componente de fraguado hidráulico tal como cemento. Evitar tales sistemas puede ser ventajoso por varias razones tales como economía, utilidad y  
20 consideraciones ambientales.

Para obtener un polímero formador de película en forma de polvo, se somete una dispersión líquida del polímero a una operación de secado donde se elimina el agua mediante un método apropiado tal como secado por pulverización o secado por congelación. El secado por pulverización es un método ampliamente usado y entendido que da un polvo fino que, bajo condiciones predeterminadas muy controladas, no tiene que ser procesado  
25 posteriormente. Este método, por lo tanto, es generalmente preferido.

Con el fin de fabricar un polvo de polímero formador de película redispersable con transiciones vítreas por debajo de 50°C, es generalmente necesario añadir a la dispersión líquida antes del secado por pulverización un coadyuvante redispersante. Los coadyuvantes redispersantes actúan para revestir las partículas individuales de polímero para impedir la formación irreversible de partículas primarias. Tales coadyuvantes también aumentan ventajosamente el rendimiento durante el proceso de secado por pulverización minimizando la pegajosidad del polímero seco a las paredes del secador por pulverización. El coadyuvante redispersante también puede mejorar la estabilidad al almacenamiento del polvo de polímero minimizando la "adherencia por contacto" (la fusión termoplástica de las partículas de polímero bajo la presión del peso), y debería tener generalmente algunas propiedades hidrófilas para ayudar a la redispersabilidad del polvo de polímero en la reintroducción de agua.

35 Los polvos de polímeros redispersables conocidos hasta la fecha comprenden generalmente un coadyuvante redispersante que es soluble en agua y que se añade generalmente a la dispersión de polímero antes del secado por pulverización. Como se declara anteriormente, esto evita o reduce ventajosamente la formación de partículas primarias durante la operación de secado por pulverización.

Los poli(alcoholes vinílicos) se han usado históricamente durante muchos años como coadyuvantes redispersantes para dispersiones de etileno-acetato de vinilo (EVA). Por ejemplo, la patente de Estados Unidos nº 3.883.489, cedida a Hoechst Aktiengesellschaft hace uso de poli(alcohol vinílico) como coadyuvante redispersante para dispersiones de etileno-acetato de vinilo. Aunque no sean tan eficaces, los poli(alcoholes vinílicos) también se pueden usar como coadyuvantes redispersantes en la fabricación de polvos de polímeros acrílicos o estireno-acrílicos redispersables. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos nº 5.567.750, cedida a Wacker-Chemie GmbH, hace uso de un poli(alcohol vinílico) junto con un poli(alcohol vinílico) con función amino para la fabricación de un polvo de polímero estireno-acrílico redispersable. La patente de Estados Unidos nº 5.519.084, cedida a Air Products and Chemicals, hace uso de un poli(alcohol vinílico) como coadyuvante redispersante con un polímero acrílico que consiste en hasta 15% de ácido carboxílico olefinicamente insaturado. No obstante, los poli(alcoholes vinílicos) no son completamente satisfactorios como coadyuvantes redispersantes para dispersiones acrílicas o estireno-acrílicas o de estireno-butadieno porque son para dispersiones de etileno-acetato de vinilo.

También se conoce el uso de sales de condensados de ácido arilsulfónico-formaldehído como coadyuvantes redispersantes, especialmente para dispersiones acrílicas. La German Offenlegungsschrift 24 45 813 traducida como "Polvo sintético redispersable y método de producción" describe el uso de condensados de ácido fenolsulfónico-formaldehído y condensados de ácido naftalensulfónico-formaldehído y sus sales alcalinas o sus sales de metal alcalinotérreo como coadyuvantes redispersantes para polvos redispersables. La patente de Estados Unidos nº 5.225.478, cedida a BASF, también describe el uso de condensados de ácido fenolsulfónico-formaldehído y sus sales alcalinas o sales de metal alcalinotérreo como un coadyuvante redispersante. La patente de Estados Unidos nº 6.028.167, cedida a BASF, describe una mejora controlando el peso molecular de los coadyuvantes redispersantes. Igualmente, la patente australiana nº 718.907 describe una mejora en los condensados de ácido naftalensulfónico-formaldehído controlando o restringiendo el peso molecular de los coadyuvantes redispersantes.

La cuestión del control del peso molecular se considera generalmente importante en la fabricación de coadyuvantes redispersantes para polvos redispersables. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos nº 6.028.167 describe en el ejemplo S1 el método de fabricación para un condensado de ácido fenolsulfónico-formaldehído con un peso molecular de 750. El ejemplo S1 se repitió (como ejemplo S2) siendo el único cambio el tiempo de condensación aumentado y, por lo tanto, el peso molecular. El ejemplo S2 no fue tan eficaz como el ejemplo S1 como coadyuvante redispersante. Durante la fabricación a escala industrial, por lo tanto, el control del peso molecular es un parámetro importante. Además, siempre hay una cantidad residual de componentes de alto peso molecular (>10.000) que quedan después de la reacción (Tabla 1 en el mismo ejemplo inventivo de la patente). Esta porción del coadyuvante redispersante no será tan eficaz como las especies de menor peso molecular que se requieren para redispersar el polvo de polímero.

La presente invención tiene la intención crear un coadyuvante redispersante alternativo para uso en la fabricación de polvos de polímeros redispersables. Particularmente, un coadyuvante redispersante que sea apropiado para uso en sistemas que impliquen un polímero que tenga una temperatura de transición vítrea relativamente baja. Más en particular, la invención se refiere a la fabricación de un dímero u oligómero basado en un condensado de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído y sus sales, y al uso de tales productos como un coadyuvante redispersante. La invención crea además ventajosamente un procedimiento industrial que hará la fabricación de tales coadyuvantes redispersantes más reproducible en términos de peso molecular.

Según un aspecto de la presente invención, se crea un polvo de polímero redispersable que incluye:  
un polímero a redispersar; y  
un polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo.

Según otro aspecto de la invención, se crea un método para fabricar un polvo de polímero redispersable que incluye:

formar una dispersión de un polímero a redispersar y un polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico; y  
secar la dispersión para formar el polvo de polímero redispersable.

También se crea un polvo de polímero fabricado por el método del párrafo inmediatamente precedente.

Según otro aspecto, la invención crea el uso de un polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico como un coadyuvante redispersante en un polvo de polímero redispersable.

También se crea un producto que incluye, como ligante, el polvo de polímero redispersable discutido de acuerdo con esta invención. Aún adicionalmente, se crea el uso de tal polvo de polímero redispersable como un ligante para un producto, tal como, por ejemplo, composiciones de fraguado hidráulico, adhesivos, composiciones de revestimiento, enlucidos de resina sintética y para modificar materiales de construcción.

Como se usa en esta invención, la expresión "polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico" incluye principalmente polímeros de condensación de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído y polímeros de condensación de ácido (orto-cresol/fenol)sulfónico-formaldehído, pero también puede incluir dentro de su ámbito polímeros de condensación mixtos de ácido orto-cresolsulfónico con otros monómeros apropiados para tal reacción de condensación, más específicamente su producto sulfonado.

El orto-cresol es un importante material de partida para el coadyuvante redispersante de la invención y esencial para las diversas aplicaciones del coadyuvante redispersante de la invención. Aunque no se quiere estar ligados por ninguna teoría por lo que se refiere a porqué los productos de esta invención son eficaces, lo siguiente sirve como guía que no está destinada a limitar el alcance de la invención en modo alguno, pero que sirve como información por lo que se refiere a los productos de síntesis más probables de la invención.

El polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo es, en una realización, un polímero de condensación de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído que se puede fabricar por un método que comprende:

- (i) sulfonar orto-cresol con ácido sulfúrico, preferiblemente bajo un ligero exceso de ácido sulfúrico;
- (ii) condensar el orto-cresol sulfonado con formaldehído.

La primera etapa de esta realización de la invención implica la sulfonación de orto-cresol con ácido sulfúrico bajo una concentración ligeramente mayor que la equimolar (es decir, ligero exceso de ácido sulfúrico). La sulfonación de orto-cresol es generalmente una reacción orto/para con relación al grupo hidroxilo. No obstante, la sulfonación sucede normalmente en la posición para con relación al grupo hidroxilo debido a razones tales como impedimento estérico, en comparación con la única posición orto que está disponible. Esta primera etapa formaría predominantemente ácido orto-cresolsulfónico con el grupo sulfónico en posición para con respecto al radical hidroxilo. La adición del ácido sulfúrico tiene lugar preferiblemente a desde 35 hasta 60°C teniendo lugar la sulfonación final preferiblemente a mayores temperaturas (tales como 85 hasta 95°C). La segunda etapa implica la condensación del orto-cresol sulfonado con formaldehído. Como la condensación es predominantemente orto/para, la condensación sólo tendrá lugar en la posición orto restante. El producto fabricado predominante es un dímero de dos moléculas de ácido orto-cresolsulfónico.

Según una realización alternativa, el polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo es un polímero de condensación mixto de ácido orto-cresolsulfónico que se puede fabricar por un método que comprende:

- (i) sulfonar orto-cresol con ácido sulfúrico, preferiblemente bajo un ligero exceso de ácido sulfúrico;
- (ii) condensar el orto-cresol sulfonado con un monómero compatible.

En esta realización, el ácido orto-cresolsulfónico se usa como un regulador del peso molecular para la producción de polímeros de condensación mixtos con monómeros tales como cresol (isómeros mixtos), fenol, resorcinol, naftaleno, meta-cresol, para-cresol, así como sus respectivos ácidos sulfonados. Aunque otras combinaciones de oligómeros estarán presentes en los productos reactantes resultantes, los productos son generalmente especies de bajo peso molecular que son eficaces y están dentro del intervalo de peso molecular que se prefiere para un coadyuvante redispersante para polvos de polímeros redispersables. Más importantemente, las especies de peso molecular alto se reducen significativamente o eliminan usando las etapas anteriormente mencionadas. Se cree que esto es cierto con tal que la sulfonación del orto-cresol se complete en la primera etapa (para reducir los sitios reactivos para la condensación a sólo una posición orto restante), y una cantidad significativa de orto-cresol se usa para regular el peso molecular del producto final. El producto final se puede neutralizar antes del uso con una base.

Hay dos aspectos preferidos para la fabricación del polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo de acuerdo con la invención. El primero incluye el uso de orto-cresol para formar un polímero de condensación de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído y sus sales como se discute anteriormente. El segundo aspecto preferido es el uso de orto-cresol y fenol mezclados o de ácido orto-cresolsulfónico y ácido fenolsulfónico mezclados como materiales de partida para formar un polímero de condensación de ácido orto-cresol/fenol-sulfónico-formaldehído o sus sales. El orto-cresol se puede mezclar con fenol antes de la sulfonación o el ácido orto-cresolsulfónico se puede mezclar con el ácido fenolsulfónico antes de la condensación. Otras modificaciones de procedimiento serán evidentes para los expertos en la técnica, estando tales modificaciones incluidas dentro del espíritu de la presente invención.

El polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo, preferiblemente condensado de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído, se usa generalmente en forma de sus sales. Las sales incluirán generalmente las sales de metal alcalino o las sales de metal alcalinotérreo. También se pueden usar sales de amonio o de aminas orgánicas. Las sales preferidas son las sales de calcio o las sales de sodio o combinación de éstas.

La presente invención también crea el uso de polímeros de condensación basados en ácido orto-cresolsulfónico o sales de los mismos, particularmente de condensado de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído y sus sales, como un coadyuvante redispersante en la preparación de polvos de polímeros redispersables. Preferiblemente, el polímero de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo se añade a un nivel desde alrededor de 1% hasta alrededor de 30% en peso de polímero de condensación basado en orto-cresol sólido o sal del mismo con relación al polvo de polímero sólido, más preferiblemente desde alrededor de 1% hasta alrededor de 15%. Esto ilustra una ventaja de los polvos inventivos sobre los productos de la técnica anterior que generalmente requieren mayores cantidades de coadyuvante redispersante basado en el peso del polímero.

Los polímeros que se pueden usar en combinación con el polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo son generalmente aquellos con temperatura de transición vítrea por debajo de 50°C. Los más preferidos son polímeros flexibles que tienen generalmente una temperatura de transición vítrea por debajo de 5°C. Por ejemplo, polímeros fabricados usando técnicas de polimerización en emulsión. Los polímeros pueden ser polímeros acrílicos puros (ejemplo basado en metacrilato de metilo y acrilatos de alquilo tales como acrilato de butilo), estireno-acrílicos (ejemplo basado en estireno y acrilatos de alquilo tal como acrilato de 2-etilhexilo), copolímeros de acetato de vinilo con acrilato de alquilo o etileno o maleatos, y polímeros basados en estireno-butadieno. Más particularmente, el polímero puede contener preferiblemente dos o más monómeros seleccionados del grupo que consiste en estireno, metacrilato de metilo, acetato de vinilo, butadieno, acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de etilo, acrilato de metilo, acrilato de isopropilo, propionato de vinilo, maleato de dibutilo, etileno, acrilato de terc-butilo, ácido metacrílico, ácido acrílico, acrilamida, metacrilamida y metacrilato de hidroxietilo.

El tipo de polímero a usar dentro de esta invención, no obstante, no está restringido a la combinación referida anteriormente, sino que la mayoría de los polímeros usados en la industria, usados en la fabricación de productos de construcción y usados como un polímero de dispersión aniónica o no iónica en agua, serán capaces de ser usados con el polímero de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo con tal que los dos componentes sean compatibles cuando se mezclen en forma líquida antes del secado, particularmente secado por pulverización. Ejemplos de estos tipos de polímeros son generalmente los mencionados en la descripción en la patente australiana n° 717.206. El tipo de polímero no es crítico para el uso de la invención.

El polímero de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo se mezcla generalmente con la dispersión del polímero antes del secado. La mezcla resultante se seca preferentemente por pulverización después usando técnicas de secado por pulverización convencionales. Por ejemplo, para la etapa de atomización se usan atomización por disco rotativo, boquillas de único fluido o boquillas multifluidos junto con una operación de secado en una cámara que use preferiblemente aire calentado desde 120 hasta 180°C. El polvo de polímero resultante se

recoge preferiblemente en ciclones o alojamientos de mangas filtrantes. También se pueden dosificar agentes antiapelmazamiento mientras el polvo de polímero está suspendido en la corriente de aire.

Las realizaciones de la invención se discutirán ahora con más detalle con referencia a los siguientes ejemplos que se dan sólo para ejemplificación y que no deberían considerarse limitativos en el alcance de la invención en modo alguno.

## Ejemplos

### Ejemplo preparativo D1

Un reactor de laboratorio de vidrio, de 1 litro, equipado con 2 líneas de dosificación, un agitador mecánico de velocidad variable, un condensador de reflujo, un termómetro de vidrio y un baño de agua, se cargó con 77 gramos de agua desionizada, 0,8 gramos de bicarbonato sódico, 0,5 gramos de un etoxilato de nonilfenol con 30 moles de óxido de etileno, 0,35 gramos de una sal sódica sólida de un etoxilato de nonilfenol sulfatado con 30 moles de óxido de etileno. A lo anterior, se añadieron 17 gramos desde una mezcla de alimentación 1 que comprende 78 gramos de agua, 2 gramos de un etoxilato de nonilfenol con 30 moles de óxido de etileno, 0,7 gramos de una sal sódica sólida de un etoxilato de nonilfenol sulfatado con 30 moles de óxido de etileno, 5 gramos de acrilamida, 144 gramos de acrilato de butilo, y 96 gramos de estireno, y se calentó hasta 85 grados Celsius. Una vez que la temperatura hubo alcanzado los 85 grados, se añadieron 2 gramos de una mezcla número 2 que comprendía 22 gramos de agua, con 1,6 gramos de persulfato sódico. La carga del reactor se dejó reaccionar durante 10 minutos. El resto de la mezcla 1 se alimentó después durante 2 horas mientras que la mezcla 2 restante se alimentó durante 2 horas y 10 minutos. El contenido del matraz reactor se mantuvo a 85 grados controlando la temperatura del baño de agua. La velocidad del agitador era alrededor de 400 rpm. Al final de las alimentaciones, el producto de reacción se mantuvo durante 30 minutos a 85 grados. Después se añadieron 0,5 gramos de TBHP (solución al 70%) en 2 gramos de agua y el producto de reacción se dejó enfriar hasta temperatura ambiente. Después se añadió una mezcla que comprendía 2 gramos de amoniaco en 2 gramos de agua para llevar el pH por encima de 7. El producto se filtró a través de un tamiz de 200 micrómetros y dio una dispersión de polímero con un contenido de sólidos de 57% con una transición vítrea de inicio (medido con un calorímetro diferencial de barrido Shimadzu DSC-60) de -3 grados Celsius.

### Ejemplo 1

Un reactor de laboratorio de vidrio, de 3 litros, equipado con 1 línea de dosificación, un agitador mecánico de velocidad variable, un condensador de reflujo y un baño de agua se cargó con 350 gramos de orto-cresol y se calentó hasta 60 grados Celsius. A 60 grados, se añadieron 390 gramos de ácido sulfúrico (98%) durante 40 minutos y la temperatura del contenido se calentó después a 85-95 grados Celsius durante 75 minutos. El contenido del reactor se enfrió de nuevo hasta 60 grados y se añadieron 600 gramos de agua. Después se dosificó en el reactor una mezcla que comprendía 180 gramos de formaldehído (al 30% en agua) y 800 gramos de agua, durante 30 minutos, y el contenido se calentó después a 85-90 grados durante 2,5 horas. El contenido del reactor se enfrió después hasta temperatura ambiente y se añadió a una solución de hidróxido cálcico (280 gramos) y agua (1600 gramos) y se filtró. La mezcla resultante tenía un pH de 8,3 y un contenido de sólidos de 22,5%. La mezcla resultante estaba espumosa en la neutralización con la base y demostró claramente propiedades de tipo tensioactivo.

### Ejemplo 2

Se repitió el procedimiento del ejemplo 1, pero los 350 gramos de orto-cresol se sustituyeron por 175 gramos de orto-cresol y 153 gramos de fenol y el hidróxido cálcico se aumentó hasta 300 gramos. La mezcla resultante tenía un pH de 8,7 y un contenido de sólidos de 22,8%. La mezcla resultante fue menos espumosa en la neutralización con la base, comparada con el ejemplo 1, pero aún demostró claramente propiedades de tipo tensioactivo.

### Ejemplo 3

Se repitió el ejemplo 1 pero se aumentó el tiempo de condensación desde 75 minutos hasta 7 horas. El producto fue ligeramente más oscuro que el ejemplo 1, no obstante, todas las demás propiedades fueron similares (espumosa en la neutralización y pH de 8,4)

### Ejemplo comparativo 1

Se repitió el ejemplo 3 pero el orto-cresol fue totalmente sustituido por fenol. El producto fue similar en color al ejemplo 1 pero no fue tan espumoso en la neutralización demostrando claramente menores propiedades de tipo tensioactivo y la probabilidad de especies de mayor peso molecular.

### Ejemplo 4

Se repitió el procedimiento del ejemplo 1 pero el producto se neutralizó con 505 gramos de hidróxido sódico (al 46% en agua) en vez de la mezcla de hidróxido cálcico y agua.

Ejemplo comparativo 2

Se hizo Lomar D (producto de condensación de sal sódica de naftalensulfonato-formaldehído de alto peso molecular comercial, disponible de Cogins) en una solución al 25% en agua. El producto fue no espumoso y muy oscuro.

Ejemplo de polvo P1

- 5 Una mezcla que comprendía 500 gramos de agua, 190 gramos del ejemplo 1, 1000 gramos del ejemplo D1 y 5 gramos de antiespumante (Foamaster 8034e) y 3 gramos de hidróxido sódico (al 46% en agua) se mezcló y secó por pulverización en un secador por pulverización "Niro production minor" como el fabricado por Niro Denmark reequipado con una boquilla "Nubilosa" como la fabricada por Nubilosa Germany. La temperatura de entrada fue 130 grados Celsius y la salida de aire se estableció en 50% máximo. Se dosificó talco fino en la corriente de aire a 2-3%,  
10 basado en el polímero sólido. El producto se recogió y se evaluó la redispersabilidad cuando se mezcló con agua y también cuando se mezcló con arena, cemento y agua como una mezcla. El producto fue muy redispersable.

Ejemplo de polvo P2

Se preparó el ejemplo de polvo P2 según el ejemplo de polvo P1 con coadyuvante de redispersabilidad del ejemplo 2. El producto obtenido fue muy fácilmente redispersable con resultados similares al ejemplo de polvo P1.

- 15 Ejemplo de polvo P3

- Se preparó el ejemplo de polvo P3 según el ejemplo de polvo P1 con coadyuvante de redispersabilidad del ejemplo 3. El producto obtenido fue ligeramente más oscuro que el ejemplo de polvo P1, no obstante, la redispersabilidad fue aún la misma que el ejemplo de polvo P1. Este ejemplo muestra que el tiempo de reacción del coadyuvante redispersante no está influido por el tiempo de reacción (tiempo de condensación) como los ejemplos de la técnica anterior (como están en los ejemplos en la patente de Estados Unidos nº 6.028.167) y demuestra un producto más consistente que no es demasiado dependiente de las condiciones de proceso.

20

Ejemplo comparativo de polvo CP1

Se preparó el ejemplo de polvo CP1 según el ejemplo de polvo P1 con coadyuvante de redispersabilidad del ejemplo comparativo 1. El producto obtenido fue ligeramente menos redispersable que el ejemplo de polvo P1.

- 25 Ejemplo de polvo P4

Se preparó el ejemplo de polvo P4 según el ejemplo de polvo P1 con coadyuvante de redispersabilidad del ejemplo 4. El producto obtenido fue muy fácilmente redispersable (más aún que el ejemplo de polvo 1) y fue muy higroscópico.

Ejemplo comparativo de polvo CP2

- 30 Se preparó el ejemplo de polvo CP2 según el ejemplo de polvo P1 con coadyuvante de redispersabilidad del ejemplo comparativo 2. El producto obtenido no fue redispersable debido al muy alto peso molecular de este producto de condensación.

La invención ha sido descrita a modo de ejemplos no limitativos sólo y se pueden hacer en ella muchas modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la invención descrita.

35

## REIVINDICACIONES

1. Un polvo de polímero redispersable que incluye:  
un polímero a redispersar; y  
un producto de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico o sal del mismo.
- 5 2. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo es un producto de condensación de ácido orto-cresolsulfónico-formaldehído fabricado por un método que comprende:
  - (i) sulfonar orto-cresol con ácido sulfúrico; y
  - (ii) condensar el orto-cresol sulfonado con formaldehído.
- 10 3. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 2, en la que la etapa de sulfonación (i) se lleva a cabo bajo un ligero exceso de ácido sulfúrico.
4. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 2, en la que la adición del ácido sulfúrico al orto-cresol tiene lugar a desde 35 hasta 60°C y la sulfonación final tiene lugar a mayores temperaturas desde 85 hasta 95°C.
- 15 5. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo es un producto de condensación mixto de ácido orto-cresolsulfónico fabricado por un método que comprende:
  - (i) sulfonar orto-cresol con ácido sulfúrico; y
  - (ii) condensar el orto-cresol sulfonado con un monómero compatible.
- 20 6. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 5, en la que la etapa de sulfonación (i) se lleva a cabo bajo un ligero exceso de ácido sulfúrico.
7. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 5, en la que el monómero compatible se selecciona de cresol, fenol, resorcinol, naftaleno, meta-cresol, para-cresol, y sus respectivos ácidos sulfonados.
8. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 7, en la que el monómero compatible es fenol.
- 25 9. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo es una sal de metal alcalino o sales de metal alcalinotérreo.
10. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 9, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol es una sal de calcio o sal de sodio o combinación de las mismas.
- 30 11. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo se añade a un nivel desde alrededor de 1% hasta alrededor de 30% en peso de producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo sólidos con relación al polvo de polímero sólido.
12. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 11, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo se añade a un nivel desde alrededor de 1% hasta alrededor de 15%.
13. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el polímero a redispersar tiene una transición vítrea por debajo de 50°C.
- 35 14. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 13, en la que el polímero a redispersar incluye al menos un polímero flexible que tiene una transición vítrea por debajo de 5°C.
15. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el polímero a redispersar se selecciona de polímeros acrílicos puros, polímeros estireno-acrílicos, copolímeros de acetato de vinilo con acrilato de alquilo o etileno o maleatos, polímeros basados en estireno-butadieno y combinaciones de los mismos.
- 40 16. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 15, en la que el polímero a redispersar incluye dos o más monómeros seleccionados del grupo que consiste en estireno, metacrilato de metilo, acetato de vinilo, butadieno, acrilato de n-butilo, acrilato de 2-etilhexilo, acrilato de etilo, acrilato de metilo, acrilato de isopropilo, propionato de vinilo, maleato de dibutilo, etileno, acrilato de terc-butilo, ácido metacrílico, ácido acrílico, acrilamida, metacrilamida y metacrilato de hidroxietilo.
- 45 17. Un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1, en la que el producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo se mezcla con una dispersión del polímero a redispersar antes de secar el mismo y la mezcla resultante se seca por pulverización después usando técnicas de secado por pulverización convencionales.
- 50 18. Un método para fabricar un polvo de polímero redispersable que incluye:  
formar una dispersión de un polímero a redispersar y un producto de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico; y

secar la dispersión para formar el polvo de polímero redispersable.

19. Un método para fabricar un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 18, en la que la dispersión de polímero a redispersar y producto de condensación basado en orto-cresol o sal del mismo se seca por pulverización para formar dicho polvo de polímero redispersable.
- 5 20. Un método para fabricar un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 19, en la que la dispersión se atomiza usando atomización por disco rotativo, boquillas de único fluido o boquillas multifluidos y se seca en una cámara usando aire calentado desde 120 hasta 180°C y en el que la polvo de polímero redispersable resultante se recoge en ciclones o alojamientos de mangas filtrantes.
- 10 21. Un método para fabricar un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 18, en la que se dosifica un agente antiapelmazamiento en el polvo de polímero mientras el polvo de polímero está suspendido en la corriente de aire.
22. Uso de un producto de condensación basado en ácido orto-cresolsulfónico como un coadyuvante redispersante en un polvo de polímero redispersable.
23. Un producto que incluye, como ligante, el polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1.
- 15 24. Un producto según la reivindicación 23, siendo seleccionado dicho producto de composiciones que fraguan hidráulicamente, adhesivos, composiciones de revestimiento, enlucidos de resina sintética y materiales de construcción modificados.
25. Uso de un polvo de polímero redispersable según la reivindicación 1 como ligante para un producto.
- 20 26. Uso según la reivindicación 25, en la que el producto se selecciona de composiciones que fraguan hidráulicamente, adhesivos, composiciones de revestimiento, enlucidos de resina sintética y materiales de construcción modificados.