



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 050**

51 Int. Cl.:
C08G 12/38 (2006.01)
B01J 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **05783911 .0**
86 Fecha de presentación : **06.09.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1791879**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

54 Título: **Procedimiento para la condensación por pulverización para la obtención de resinas.**

30 Prioridad: **08.09.2004 DE 10 2004 043 479**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es: **BASF SE**
67056 Ludwigshafen, DE

72 Inventor/es: **Brodt, Gregor;**
Ehrenstein, Moritz;
Krüger, Marco;
Seidl, Volker;
Winter, Dominik;
Karim, Asif y
Moritz, Hans-Ulrich

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 301 050 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

Procedimiento para la condensación por pulverización para la obtención de resinas.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la condensación por pulverización para la obtención de resinas secas en forma de polvo a partir de melamina, de urea o a partir de sus mezclas y de, al menos, un aldehído con una determinada morfología.

10 La obtención de resinas secas en forma de polvo por medio de un proceso de condensación por pulverización ha sido descrito en la solicitud de patente alemana no publicada con anterioridad, pero con una fecha de prioridad anterior DE 103 14466.8 - 43, llevándose a cabo la condensación de, al menos, un producto de partida líquido o disuelto en una fase líquida con, al menos, un aldehído en un reactor con pulverización. Las partículas de resina generadas se presentan, por regla general, en forma de partículas sólidas en forma de polvo seco o como producto líquido o como producto sólido cargado con humedad residual.

15 Desde años se conocen las reacciones de polimerización por pulverización, que representan una superposición del proceso de una polimerización con un secado en una etapa de procedimiento. En este caso se aprovecha una amplia selección de reacciones de polimerización (véanse por ejemplo las publicaciones WO 96/40427 y US 5,269,980). En general se generan partículas polímeras en forma esférica con un tamaño de las partículas determinado y que puede ser controlado y una distribución monodispersa o polidispersa.

20 En la publicación GB-B 949 968 se describe un procedimiento para la obtención de partículas minúsculas de espuma a partir de material polímero orgánico, pulverizándose el polímero o sus materias primas en una corriente gaseosa caliente a elevada velocidad preferentemente en las proximidades de la velocidad del sonido, cuya temperatura sea suficientemente elevada como para iniciar la transformación en espuma o la expansión del polímero o bien la formación y, al mismo tiempo, la transformación en espuma del polímero. La transformación en espuma puede provocarse, de manera adicional, por medio de la presencia de un agente propulsor adecuado o mediante la acción de gases y de vapores generados a partir de la reacción química que tiene lugar. La corriente gaseosa caliente se genera, por ejemplo, por turbinas para gases con el fin de preparar los aerosoles de los materiales sintéticos. De igual modo, se ha indicado que las resinas de urea-formaldehído pueden endurecerse en forma de una espuma en una corriente caliente de este tipo. Las partículas minúsculas generadas se presentan en forma de células abiertas o de células cerradas, que pueden acumularse individualmente en asociaciones y presentan una densidad, que puede compararse con la densidad correspondiente del aire. Las extremas condiciones del proceso en lo que se refiere a la temperatura y a la velocidad de los gases y la configuración de la penetración de las materias primas, por ejemplo en forma de tobera de tipo Venturi, permiten la rápida expansión para ejercer un influjo sobre el tamaño y sobre la densidad de las partículas pero no permiten controlar de manera específica la morfología.

30 Por lo tanto, la tarea de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento simplificado para la obtención de resinas condensadas en forma de polvo, que permita controlar y modificar de manera específica la morfología de las partículas de resina en el polvo de resina generado.

40 La solución de esta tarea parte del procedimiento conocido para la condensación por pulverización destinado a la obtención de resinas en forma de polvo a partir de melamina, de urea o de sus mezclas y de, al menos, un aldehído. El procedimiento, de conformidad con la invención, se caracteriza entonces porque se ejerce un influjo sobre la morfología de las partículas de resina generadas en cuanto a sus parámetros relativos a las partículas durante y/o después de la realización de la condensación por pulverización.

50 El influjo específico se lleva a cabo, esencialmente, mediante la variación de los parámetros del proceso que, en este caso, son de naturaleza material, por ejemplo el valor del pH, la concentración y la relación en moles entre los monómeros, el contenido en materia sólida en la solución de partida así como el tipo de los aditivos. Otros parámetros del proceso se refieren a la conducción del proceso, tales como la temperatura y el tiempo de residencia, y a la configuración de la instalación para la realización del procedimiento.

55 Los parámetros relativos a las partículas que pueden ser controlados y modificados son, por un lado, la configuración de las partículas de resina. Éstas pueden presentarse, de manera especial, en forma de esferas macizas con un diámetro determinado, en forma de partículas en estado de espuma o expandidas con o sin secciones superficiales planas o incluso en forma de una o de varias partículas en una cápsula común. Por otro lado, los parámetros relativos a las partículas que pueden quedar influenciados son el diámetro de las partículas y la distribución del tamaño de las partículas, así como la porosidad y, por lo tanto, la densidad.

60 La generación de partículas de resina, hechas a medida, por medio de una condensación por pulverización reduce las etapas necesarias de la ingeniería del procedimiento debido a la combinación de las operaciones básicas consistentes en una policondensación y en un secado. La morfología de las partículas de resina generadas puede ajustarse de manera específica bien en una etapa del procedimiento integrada o en una etapa del procedimiento subsiguiente o por medio de una combinación de ambas etapas. La morfología, que puede ser ajustada de este modo, amplía esencialmente el campo de aplicación de las partículas de resina generadas y ofrece una ventaja esencial mediante la posibilidad de predecir las propiedades del producto.

De igual modo, puede llevarse a cabo una fina distribución y una fijación de determinados principios activos o productos activos en las partículas de resina que se forman en el desarrollo del proceso de la formación de las partículas de resina, especialmente mediante un aporte de determinados productos de este tipo para proporcionar de este modo una partícula de resina funcionalmente eficiente. Entre éstos productos no deben entenderse, en relación con la introducción, aquellos productos que intervengan en la generación de la morfología. Los productos que se forman durante la policondensación permanecen, además, finamente distribuidos en las partículas de resina y pueden mostrar un efecto correspondiente en el momento del empleo de las partículas de resina secas, por ejemplo un efecto biocida en el caso del formaldehído.

El procedimiento abarca la preparación de una solución de partida, que contiene, al menos, los monómeros, es decir por regla general una substancia que puede ser condensada y reticulada con un aldehído en un disolvente. Como productos de partida entran en consideración los compuestos en sí conocidos, que reaccionen con los aldehídos y/o con los dialdehídos, tal como el glioxal, de manera especialmente preferente el formaldehído, en una reacción de policondensación para dar resinas. En el procedimiento, de conformidad con la invención, éstas son, sin embargo, únicamente aquellos productos de partida que son empleados especialmente junto con el formaldehído para la obtención de resinas de aminoplasto, es decir la melamina, la urea y las ureas o las melaminas substituidas químicamente comparables con las anteriores, que quedan abarcadas aquí también bajo el concepto de melamina o de urea.

La melamina se emplea, de manera usual, en forma sólida. La urea se emplea en estado sólido, fundido o en forma de una solución acuosa. El formaldehído se emplea, de manera preferente, en forma de una solución acuosa con una concentración comprendida entre el 30 y el 70% en peso o en forma de paraformaldehído. Pueden ajustarse todas las proporciones conocidas de mezcla. De manera especial se emplearán, por 1 mol de melamina, entre 0,5 y 6 moles de aldehído, de manera preferente de formaldehído, y por 1 mol de urea se emplearán entre 0,3 y 3 moles de aldehído, de manera preferente de formaldehído. En caso dado pueden emplearse por 1 mol de melamina y/o de urea, entre 0,01 y 0,9 moles, de manera preferente entre 0,01 y 0,5 moles, de manera especial entre 0,01 y 0,3 moles de compuestos de otro tipo que sean capaces de reaccionar con los aldehídos en una reacción de policondensación.

Los productos de partida propiamente dichos pueden presentarse en caso dado ya en un disolvente. El disolvente preferente es el agua.

Según el campo de aplicación de las partículas de resina generadas pueden emplearse productos auxiliares y aditivos que influyan directamente en caso dado sobre la reacción, tales como

- alcoholes mono o polivalentes, por ejemplo el metanol, el etanol, el 1-propanol, el 2-propanol, el 1-butanol, el 2-butanol, el terc.-butanol, el etilenglicol, el dietilenglicol, el trietilenglicol, el polietilenglicoles, los butanodiolos, los pentanodiolos, los hexanodiolos, el trimetilolpropano, el neopentilglicol y el sorbitol,
- los aminoalcoholes, por ejemplo la etanolamina, la dietanolamina y la trietanolamina.

La reacción se lleva a cabo, de manera preferente, en aparatos que sean adecuados también para el secado por pulverización. Tales reactores están descritos, por ejemplo, en la publicación de K. Masters, Spray Drying Handbook, 5th Edition, Longman, 1991, página 23 hasta 66.

La obtención de una mezcla reactiva a partir de los productos de partida puede llevarse a cabo en un reactor independiente, en una sección de mezcla como paso previo a la pulverización o incluso directamente en el reactor con pulverización.

En función de los productos de partida puede llevarse a cabo la mezcla a diversos valores del pH. Para la condensación de melamina-formaldehído es preferente un valor del pH comprendido entre 6,5 y 12, mientras que para la condensación de urea-formaldehído es ventajoso un valor del pH comprendido entre 1 y 7,5; aumentando por regla general en este último caso la velocidad de la reacción de condensación hacia los valores más bajos del pH.

Con el fin de impedir una condensación prematura, previa a la pulverización, puede ser necesario enfriar la mezcla reactiva tanto en el momento de la mezcla como también en los conductos de alimentación así como las propias toberas o bien los discos de pulverización. Las temperaturas preferentes se encuentran entre -40°C y 30°C. De igual modo puede ser necesario aumentar la alimentación en los conductos por medio de una mayor presión de transporte. Cuando se inicie la condensación mediante aditivos y/o por medio de catalizadores, éstos podrán añadirse sólo a una corta distancia por delante del reactor con pulverización. Para evitar la obstrucción en las secciones de transporte y de mezcla o en la unidad de pulverización puede ser conveniente generar *in situ* en el reactor con pulverización la mezcla reactiva llevándose a cabo una pulverización por interpenetración de dos o de varios participantes en la reacción.

La mezcla reactiva, líquida, se pulveriza en un reactor. Como reactor se utilizará uno de los reactores con pulverización conocidos, de manera preferente una torre de pulverización; a título de ejemplo con una altura de 8 hasta 30 metros, preferentemente de 10 hasta 20 metros y con un diámetro, de manera típica, comprendido entre 2 y 10 metros, de manera preferente comprendido entre 4 y 7 metros. El reactor con pulverización puede estar constituido por varias secciones. De manera preferente, la unidad de pulverización se encuentra en una sección superior, que está configurada en forma cilíndrica, mientras que la sección inferior está configurada, en caso dado, en forma cónica.

ES 2 301 050 T3

La pulverización puede llevarse a cabo por medio de una o de varias toberas o por medio de discos pulverizadores. La unidad de pulverización con las toberas se encuentra, de manera usual, en la sección superior del reactor. Los orificios de las toberas tienen, de manera típica, un diámetro comprendido entre 1 μm y 10 mm, de manera preferente comprendido entre 500 μm y 3 mm. En general se han dispuesto simétricamente varias toberas y están distribuidas uniformemente a través de la sección transversal del recinto del reactor. De manera preferente, se han dispuesto en forma de anillo y son alimentadas con la mezcla reactiva a través de un conducto anular común. Cuando se trabaja a escala industrial están previstas, de manera usual, entre 5 y 50 toberas por conducto anular, frecuentemente están previstas entre 10 y 30. Se utilizan hasta 20 anillos de toberas de este tipo. De manera preferente se solapan los conos de pulverización de las toberas de tal manera, que esté ocupado el volumen total del reactor con pulverización homogéneamente con gotículas pulverizadas. Son adecuadas todas las toberas conocidas por el técnico en la materia. Serán preferentes las toberas de cono macizo con un cono de pulverización en un intervalo comprendido entre 60° y 180°, de manera preferente comprendido entre 90° y 120°. El caudal por tobera es, de manera típica, de hasta 1.500 kg/h inclusive, estando comprendido, de manera preferente, entre 100 y 500 kg/h. La presión previa a la pulverización puede ajustarse dentro de amplios límites. La pulverización puede llevarse a cabo a presión atmosférica o incluso a una sobrepresión de, por ejemplo, 60 hasta 100 bares.

De igual modo es posible una transformación en gotas mediante descomposición por inyección laminar, como se ha descrito en la publicación Rev. Sci. Instr. Tomo 38 (1966), página 502 hasta 506. En el caso de la generación de las gotículas mediante la transformación en gotas por vibración el diámetro de las gotículas es aproximadamente 1,9 veces el diámetro de la tobera.

La pulverización o la transformación en gotas de la solución de partida genera gotas con un tamaño que puede ser controlado. Las gotículas tienen, de manera típica, un diámetro comprendido entre 1 μm y 2 mm, de manera preferente comprendido entre 5 μm y 1 mm. El tamaño de las gotículas puede ajustarse a través del diámetro del orificio de la tobera o por medio del diámetro de los agujeros de los discos pulverizadores así como por medio de los parámetros de trabajo de la unidad de pulverización. De igual modo, el tamaño de las gotículas depende de la presión de la mezcla reactiva.

Los productos de partida reactivos se condensan, es decir que reaccionan entre sí, dentro de las gotas, en una atmósfera de reacción correspondiente. La atmósfera de reacción y el tiempo de residencia de las gotas se adaptan a las condiciones correspondientes de la condensación y al producto final deseado. El tiempo de residencia debe ser suficientemente largo para que se alcance un grado deseado de condensación. La velocidad de la reacción se encuentra en el orden de magnitud de la velocidad del proceso de evaporación y del tiempo de residencia en el reactor.

El tiempo de residencia está determinado, entre otras cosas, por medio de las condiciones hidrodinámicas que reinan en el reactor. De este modo la mezcla de la reacción pulverizada puede descender con o sin flujo gaseoso. Mediante la correspondiente configuración de la ingeniería del procedimiento, por ejemplo por medio de una contracorriente del gas propulsor o del gas acompañante empleado, puede reducirse la velocidad de descenso, puede invertirse el sentido de flujo o, en caso necesario, pueden mantenerse en suspensión las gotas. De este modo, puede ajustarse a voluntad del tiempo de residencia. La velocidad se ajusta de tal manera que el flujo en el reactor está orientado de tal manera que no se presentan remolinos por convección dirigidos en sentido opuesto al sentido general del flujo. Se establecerán tiempos de residencia comprendidos entre 5 y 150 segundos, preferentemente comprendidos entre 30 y 120 segundos.

El gas propulsor o el gas acompañante arrastra los disolventes y los productos de partida no condensados. Puede emplearse el aire u otros gases inertes o gases que tengan un efecto catalítico sobre la reacción (tales como dióxido de carbono o dióxido de azufre o gases de horno), o mezclas de los gases citados. Será preferente aire seco calentado a una temperatura comprendida entre 100°C y 200°C, preferentemente entre 140°C y 180°C. Puede disiparse el calor de la reacción del gas que sale del reactor y la parte líquida, separada en este caso, que está constituida por disolventes y por productos de partida, puede enviarse de nuevo hasta la mezcla reactiva.

De manera preferente, la presión absoluta en el reactor está comprendida entre 0,001 y 20 bares, de manera especial entre 0,1 y 10 bares. De manera usual, se condensa a presión atmosférica. La temperatura en el reactor se encuentra comprendida preferentemente entre 0°C y 300°C, de manera especial está comprendida entre 20°C y 200°C. Los reactores pueden ser calentados adicionalmente con el fin de evitar una condensación sobre la pared del reactor. La temperatura de la pared se encuentra, al menos, 5°C por encima de la temperatura interna del reactor.

De manera usual, es constante la temperatura durante la condensación por pulverización. En algunos casos de aplicación puede ser conveniente que reine en el reactor un perfil de temperatura.

Por regla general, el producto de una condensación por pulverización es una partícula sólida en forma de esfera, que puede ser separada de la fase gaseosa. El producto de la reacción puede retirarse del reactor de manera usual, de manera preferente sobre el fondo a través de un husillo de transporte o puede separarse de la corriente gaseosa por medio de un ciclón o de un filtro. A continuación puede descargarse el polvo acumulado por medio de unidades de manguera o de husillos de transporte. El diámetro individual de las partículas de resina se encuentra comprendido, de manera típica, entre 1 μm y 2 mm, de manera preferente entre 5 μm y 1 mm, de forma especialmente preferente entre 30 μm y 500 μm .

ES 2 301 050 T3

Con el fin de establecer una morfología deseada para las partículas de resina tienen que conseguirse condiciones (medidas) que conduzcan a una transformación dentro de la partícula de resina, que se endurecería durante el proceso de policondensación en otro caso, a partir de una gota, en general para dar una esfera maciza.

5 La transformación de la morfología se inicia por medio de una conducción correspondiente del proceso, especialmente por medio de una conducción de la temperatura durante la condensación por pulverización en el reactor con pulverización, por medio de un tratamiento final térmico específico en otra etapa del procedimiento y/o por medio del aporte de aditivos en la o en las soluciones de partida. Los aditivos preferentes son los agentes propulsores, por ejemplo los disolventes orgánicos o los compuestos que se puedan descomponer por vía térmica, que generen productos de descomposición gaseosos bajo las condiciones que reinan en la reacción, que conduzcan a una expansión de la partícula de resina. Otros aditivos preferentes son productos con actividad en la superficie límite (tensioactivos), que puedan influenciar específicamente sobre la estructura de la espuma formada. Es preferente un tratamiento térmico final en un proceso independiente, especialmente en una etapa de secado.

15 De manera preferente, se transferirá una partícula de resina con una cierta proporción en humedad residual o bien el educto no convertido o bien el disolvente no completamente evaporado en la salida del reactor con pulverización hasta un aparato conectado aguas abajo, en el cual se lleve a cabo la deseada modificación física o química del producto. La humedad residual absoluta en la partícula de resina generada se encuentra, como paso previo a la transformación de la morfología, especialmente en el intervalo comprendido entre 0 y 30% y la actividad residual se encuentra comprendida entre 0 y 80% del valor inicial. En este caso se entenderá por reactividad residual el calor específico de la reacción que puede medirse por ejemplo mediante el análisis por calorimetría diferencial DSC (Differential Scanning Calorimetry) de la partícula de resina con respecto al calor específico de reacción de la solución de partida.

25 La modificación del producto se lleva a cabo en un aparato adecuado para el secado térmico, que puede presentar diversas formas de construcción, conocidas por el técnico en la materia. Las variantes adecuadas del procedimiento consisten en un secado por evaporación, por contacto o por irradiación o un secado a alta frecuencia. De manera preferente, se lleva a cabo el tratamiento térmico final sometiendo a la partícula de resina a una temperatura comprendida, de manera típica, entre 100 y 200°C. El tratamiento final se lleva a cabo en función del aporte energético y de la estructura deseada para la espuma con un tiempo de residencia comprendido entre 1 segundo y 1 hora inclusive. 30 Las morfologías de la partícula de resina, que pueden ser ajustadas, son una esfera maciza o una partícula con una superficie lateral cerrada, por ejemplo una cápsula, cuyo espesor esté comprendido entre un 1% y un 20% del diámetro de la partícula, con un diámetro de la partícula, especialmente, comprendido entre 30 μm y 500 μm . Será preferente una partícula de resina en estado de espuma con o sin secciones superficiales lisas, pudiéndose extender las secciones superficiales lisas ampliamente a través de toda la superficie o constituyendo únicamente una pequeña proporción de la superficie. Cuando estén ausentes las secciones superficiales lisas, se presentará una partícula con poros pasantes, que puede tener prácticamente una forma de esfera o puede tener otra configuración. Otra morfología que puede ser establecida es una cápsula con un diámetro comprendido entre 30 μm y 500 μm , sobre la que se adosan otras pequeñas partículas de resina con un orden de magnitud comprendido entre 10 μm y 50 μm . Las partículas de resina, en estado de espuma, pueden presentar estructuras de espuma con células cerradas y/o con células abiertas (por ejemplo espumas con puentes), cuyas estructuras espaciales (por ejemplo poros, células, longitudes de los puentes) presenten típicamente unas dimensiones comprendidas entre 0,1 μm y 200 μm .

En la primera etapa del proceso de la condensación por pulverización se forma una cápsula de espesor variable en función del contenido en ácido de la mezcla reactiva y de las condiciones del proceso, cuya cápsula rodea un núcleo con una determinada humedad residual y con una determinada reactividad residual. En otra etapa del secado la partícula se transforma en espuma y se expande en función del contenido en ácido. Con un bajo contenido en ácido no se presenta ninguna modificación de la esfera maciza. Solamente a medida que aumenta el contenido en ácido comienza a transformarse en espuma la partícula de resina, con lo que revienta la superficie lisa y puede llegarse hasta un reventamiento total y la liberación de un cuerpo hueco poroso.

50 Las bajas temperaturas, por ejemplo comprendidas entre 0 y -100°C, durante una etapa de tratamiento final provocan un reventamiento de la cápsula superficial lisa que rodea a la partícula, de tal manera que se libera un cuerpo hueco poroso.

55 Las partículas de resina pueden sostenerse una elaboración ulterior para dar aglomerados de partículas con los procedimientos conocidos por el técnico en la materia (en el reactor con pulverización integrado o en forma de unidad conectada aguas abajo).

60 Las partículas de resina fabricadas a medida encuentran una amplia aplicación. De manera preferente se emplearán las resinas en forma de polvo a título de pigmentos orgánicos. Sin embargo, la transformación controlada en espuma de la partícula de resina conduce a un efecto reforzado de pigmentación debido a la elevada refracción de la luz en los poros.

65 De igual modo, las resinas de melamina o las resinas de urea, de conformidad con la invención, o sus mezclas pueden emplearse como materiales de carga para materiales muy ligeros destinados a la colada por inyección o a la extrusión, mediante la transformación controlada en espuma y mediante la reducción de la densidad, que se alcanza de este modo. Los materiales de carga actúan, al mismo tiempo, como pigmentos debido a la diferencia entre el índice

ES 2 301 050 T3

de refracción en los poros de la partícula de resina, en estado de espuma, y el del polímero circundante de la matriz (por ejemplo poliestireno o poliacrilatos).

5 Los productos activos, que son parte integrante de las soluciones de partida, se incorporan de una manera finalmente distribuida y se fijan en la matriz de resina formada durante el proceso de condensación. De este modo se forman, según el carácter de los productos activos, materiales de carga funcionales o materiales de revestimiento, que encuentran aplicación, por ejemplo, en la fabricación de papel como materiales de carga, retención o pigmento (por ejemplo pigmento blanco con abrillantador para los UV).

10 Los productos activos aportados a la solución de partida pueden liberarse ulteriormente por difusión o por rotura de la partícula de resina. Los gases presentes en las cavidades huecas y en los poros, que resultan del proceso de condensación, desarrollan un efecto biocida por ejemplo en el caso del formaldehído.

15 Las partículas de resina en estado de espuma son adecuadas como material aislante, por ejemplo para el aislamiento térmico.

20 La transformación controlada de la morfología por medio de un tratamiento final se presenta ventajosa cuando ésta tenga lugar sólo en la localización de la elaboración ulterior de las partículas de resina, por ejemplo cuando se introduzcan a título de material de carga las resinas en materiales destinados a la colada por inyección o destinados a la extrusión.

25 Las partículas de resina, preferentemente las partículas de resina en estado de espuma, pueden emplearse, de manera ventajosa, como agentes de limpieza. El empleo puede llevarse a cabo en forma de un polvo, de un granulado, de una suspensión, como revestimiento de un cuerpo moldeado o incrustado en una matriz.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la condensación por pulverización para la obtención de resinas secas en forma de polvo a partir de melamina, de urea o de sus mezclas y de, al menos, un aldehído, **caracterizado** porque la realización de la condensación por pulverización se lleva a cabo mediante la transformación en gotas y porque la morfología de las partículas de resina generadas es influenciada en el polvo formado específicamente en lo que se refiere a sus parámetros de la partícula, generándose una partícula en estado de espuma; preferentemente en forma de esfera, con o sin secciones superficiales lisas.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la transformación en gotas es una transformación en gotas mediante vibración.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el ajuste del valor del pH en la solución de partida de los componentes como paso previo a la condensación por pulverización influye sobre la morfología de la partícula de resina formada específicamente en cuanto a sus parámetros de la partícula.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se aportan productos de activos y/o principios activos a la solución de partida de los componentes como paso previo al inicio de la condensación por pulverización.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque se aportan aditivos a la solución de partida de los componentes como paso previo al inicio de la condensación por pulverización, que formen gases o vapores durante y/o tras la realización de la condensación por pulverización o que influyeran en la estructura de la espuma formada a título de sustancias tensioactivas.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque se influye sobre la morfología de las partículas de resina generadas específicamente en cuanto a sus parámetros de la partícula mediante un perfil de temperatura durante y/o tras la realización de la condensación por pulverización.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque las partículas de resina generadas se someten a una etapa de secado, conectada aguas abajo de la condensación por pulverización.

8. Partículas de resina que pueden ser obtenidas de conformidad con un procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7.

9. Empleo de las partículas de resina según la reivindicación 8 como pigmentos orgánicos, como materiales de carga o como agentes de limpieza.

10. Empleo de las partículas de resina según la reivindicación 8 como soportes para productos activos o para principios activos.