

CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

Teléfono: (57-1) 347 3611
Telefax: (57-1) 211 8650
(57-1) 700 4814
Fax in U.S.A.: (1-305) 675 7743

Señor Director

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-081353- -00006-0000

Fecha: 2011-07-12 16:08:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 29

Trámite : 011

Evento : 378

Actuación : 444

Referencia : Expediente No. **07.081.353**
Asunto : Solicitud de Patente para
**PROCESO PARA LA POLIMERIZACIÓN DE MONÓMEROS QUE
CONTIENEN VINILO Y APARATO PARA LLEVAR A CABO EL
PROCESO**
Solicitante : **VINNOLIT GMBH & CO. KG**
Clase : C08F 002/001, C08F 002/018, C08F 014/056, C08J 011/002
Fecha de Solicitud : 9 de Agosto de 2007

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **04023** notificado por fijación en lista del 04 de Marzo de 2011.

2. Mediante memorial radicado el día 27 de Mayo de 2011 solicité plazo de treinta (30) días para atender el oficio No. **04023**.

3. Mediante oficio No. **04023** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Las observaciones realizadas en el oficio son las siguientes:

4. De la solicitud de Patente

El Examinador considera que el título no corresponde con el objeto de la solicitud, puesto que este no menciona el aparato para llevar a cabo el proceso reclamado. Por otro lado, solicita la conversión de unidades al sistema internacional.

Así mismo, sugiere hacer dependientes de la reivindicaciones 1 las reivindicaciones 4, 6 a 11, y hacer dependientes de la reivindicación 13 las reivindicaciones 15 a 17.

5. Novedad

Para la evaluación de este requisito, el Examinador ha citado las anterioridades:

- D1: US 6 395 793, "Method for production of porous material"
- D2: US 2 482 056, "Polymerization method"

Y considera que todos los elementos reclamados en las reivindicaciones 1 a 18, fueron divulgados por dichos antecedentes.

6. Respuesta a las objeciones

De este modo y con el objeto de atender las objeciones arriba mencionadas, se pone de presente al Despacho las siguientes modificaciones, aclaraciones y argumentos:

6.1. Modificación a una Solicitud en Trámite

De acuerdo con el artículo 34 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, donde se establece que la modificación de una solicitud es posible en cualquier momento del trámite mientras no implique una ampliación de la solicitud inicial, me permito presentar una nueva memoria descriptiva y un nuevo pliego reivindicatorio. Así, siguiendo las diferentes observaciones del ¹Examinador se han realizado modificaciones sobre el texto de la descripción y de las reivindicaciones para presentar la materia a proteger de la manera más clara, concisa y completa posible.

6.1.1. Descripción

Inicialmente, deseamos manifestar que se ha reemplazado el término kDalton por su abreviación correspondiente kDa, la cual permite entender con mayor claridad el límite de separación de indicado para el proceso reivindicado. En este sentido, se desea poner de presente que la unidad de medida Dalton (Da), la cual depende de la constante de Avogadro N_A , es aceptada por la Oficina Internacional de Pesos y Medidas para ser usada junto con el Sistema Internacional de Unidades (*International Bureau of Weights and Measures, The*

¹ http://www.bipm.org/utls/common/pdf/si_brochure_8_en.pdf

International System of Units (SI), 8ª edición, 2006, páginas 125 y 126). De la misma manera, dicha organización permite el uso de la abreviación Da con los prefijos SI, por lo que las masas de grandes moléculas suelen expresarse en kilodaltons (kDa).

6.1.2. Título

Adicionalmente, puesto que el Examinador considera que el título de la solicitud no es concordante con la materia reclamada en el nuevo pliego reivindicatorio, el título de la presente solicitud se modifica a:

“PROCESO PARA LA POLIMERIZACIÓN DE MONÓMEROS QUE CONTIENEN VINILO Y APARATO PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO”

6.1.3. Reivindicaciones

Por otro lado, las objeciones formuladas con respecto a la falta de claridad del capítulo reivindicatorio presentado con relación a la presente solicitud queden superadas respectivamente con las modificaciones realizadas en el nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 13 reivindicaciones, en el cual:

Las reivindicaciones 4 a 9 han sido redactadas nuevamente de forma tal que dependan de la reivindicación 1. De la misma manera, las nuevas reivindicaciones 12 y 13 ahora dependen directamente de la reivindicación independiente 10.

6.2. Argumentos a favor de la novedad de la solicitud

El Examinador cita los documentos D1 y D2, y manifiesta que estos afectan la novedad de la presente invención, ya que reclaman el proceso de polimerización de monómeros y aparato para llevar a cabo dicho proceso, tal y como son reivindicados en la presente solicitud.

A este respecto manifestamos nuestro desacuerdo con el análisis llevado a cabo y con las conclusiones derivadas del mismo y solicitamos la reconsideración de la objeción, con base en los siguientes argumentos:

6.2.1. El pliego reivindicatorio objeto de estudio reclama un proceso de polimerización en el cual los monómeros que contienen vinilo, preferiblemente haluros de vinilo monoméricos, se polimerizan en una mezcla de reacción, seguido por la separación de al menos un producto de polimerización, y purificación sucesiva de la mezcla de reacción para su utilización de nuevo.

Así mismo, la presente solicitud se relaciona con el aparato para llevar a cabo el proceso de polimerización reclamado.

6.2.2. Por el contrario, la anterioridad cita D1, correspondiente al documento US 6,395,793, describe un método para la producción de un material poroso a partir de la polimerización de una emulsión del tipo agua en aceite de alta fase interna. Este proceso se diferencia de aquel reivindicado en la presente solicitud, puesto que D1 no especifica los pasos de separación de al menos un producto de polimerización de la mezcla de reacción, así como la etapa de purificación de la mezcla de reacción por filtración o microfiltración después de separar el producto de polimerización para ser usado de nuevo.

Dichas etapas permiten que el proceso reivindicado requiera menos solvente fresco de alta pureza, y consecuentemente genera menos desperdicio, lo que lo hace económico y ambientalmente amigable.

6.2.3. Por otro lado, el documento D2 describe un proceso de polimerización que utiliza un solvente altamente volátil para lograr la separación de los monómeros gaseosos. Específicamente para la polimerización de monómeros que contienen vinilo, el ejemplo 1 del documento D2 describe el uso de butano para la copolimerización de cloruro de vinilo y bicloruro etileno.

En este sentido, se desea poner de presente que el documento D2 no hace referencia alguna a la polimerización de monómeros que contienen vinilo en una mezcla de reacción acuosa, o el uso en general de agua como solvente del proceso.

6.2.4. Teniendo en cuenta que un documento del estado del arte solamente puede afectar la novedad de una invención cuando describe o revela explícitamente todas las características técnicas de la misma, es claro que los documentos D1 y D2 no son anterioridades válidas capaces de afectar la novedad de la presente invención por no revelar todas y cada una de las características técnicas del proceso y aparato reivindicados.

7. Conclusiones

Finalmente, puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, respetuosamente solicito se continúe con su tramitación. Sin embargo, en el evento que el Despacho considere que una modificación adicional es necesaria, respetuosamente le solicito hacer uso de la facultad que le otorga el

artículo 45 inciso 2 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina a efecto de requerir nuevamente de nuestra parte cualquier complementación o aclaración.

8. Anexos

- Capitulo descriptivo corregido.
- Nuevo pliego reivindicatorio, conformado por 13 reivindicaciones.
- Comprobante de pago por tres (3) reivindicaciones adicionales, por un valor de \$81.000
- Formulario para modificaciones.

Señor Director,

Luiz Clemencia de Páez
LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ

C.C. No. 35.456.344 de Usaquén

T.P.A. No. 23.555

COLO-16088-841-001-8
LLG\LLG\ID-196316\WPC16088
No. M-2011-196316\LLG



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Espacio reservado para el adhesivo de radicación

FORMULARIO UNICO DE CORRECCIONES Y MODIFICACIONES

1

SOLICITUD DE:

☐ Corrección de Error Material ☒ Modificación a una solicitud

2

SOLICITANTE

Nombre: VINNOLIT GMBH & CO. KG

Sociedad constituida y existente bajo las leyes de Alemania.

Dirección: Profit Center VinTec,
Werk Gendorf,
84504 Burgkirchen,
Alemania

Domicilio: Werk Gendorf,
Burgkirchen,
Alemania

Teléfono: 546 09 70 **Fax:** 249 40 70
E-mail: clientes@cavelier.com

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número: _____

3

REPRESENTANTE O APODERADO

Nombre: Luz Clemencia de PAEZ

Dirección: Carrera 4ª No. 72-35

Teléfono: 347 36 11 **Fax:** 217 92 11

E-mail: cavelier@cavelier.com

IDENTIFICACION

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Número: 35.456.344 TP 23.555

4

Número de expediente: 07.081.353

5

Descripción de la corrección o modificación solicitada:

Presento nuevos capítulos descriptivo corregido y reivindicatorio compuesto por 13 reivindicaciones con el fin de superar las objeciones hechas por Su Despacho a la presente solicitud de patente y pido respetuosamente que el examen de patentabilidad sea realizado sobre estas nuevas reivindicaciones presentadas.

6

Comprobante de pago No. 11-0064406

Fecha: 01 de julio de 2011

Comprobante de pago No. 11-0064407

Fecha: 01 de julio de 2011

Comprobante de pago No. 11-0064408

Fecha: 01 de julio de 2011

7

Anexos

- ☐ Comprobante de pago de la tasa por \$118.000, por concepto de modificaciones.
- ☒ Comprobante de pago por 3 reivindicaciones adicionales después de la décima reivindicación por \$81.000.00.
- ☐ Poderes, si fuere el caso
- ☐ Documento que acredita la existencia y representación legal de las partes, cuando sean personas jurídicas.

8

NOMBRE: LUZ CLEMENCIA DE PAEZ FIRMA: Luz Clemencia De Paez

C.C. 35.456.344 de Usaquén T.P.A. 23.555

LLG

PROCESO PARA LA POLIMERIZACIÓN DE MONÓMEROS QUE CONTIENEN

VINILO Y APARATO PARA LLEVAR A CABO EL PROCESO

Descripción

5

La invención se relaciona con un proceso para la polimerización de monómeros que contienen vinilo tal como, por ejemplo, haluros de vinilo, en una mezcla de reacción, en la cual se genera menos desperdicio.

10 La polimerización de los monómeros que contienen vinilo, tal como, por ejemplo, cloruro de vinilo a cloruro de polivinilo (PVC), se lleva a cabo usualmente de manera discontinua, utilizando el proceso de suspensión, en agua completamente desmineralizada, como se describió, por ejemplo, en la Revisión del progreso Técnico para la producción de PVC, Progress in Polymer Science 27 (2002),
15 ELSEVIER, página 2070/2071 y Harold Sarvetnick, Polyvinyl Chloride, página 42/43, van Nostrand Reinold Company, New York 1969 y Encyclopedia of PVC, Vol 1 página 74 , Nass/Heiberger, Marcel Dekker, New York 1986 y <http://www.solvin.com/production/producti.htm>. La suspensión producida de esta manera típicamente tiene un contenido de sólidos desde 25 a 40%. Usualmente la
20 suspensión de PVC es, después de desgasificación, se deseca en un decantador, luego de lo cual el contenido de humedad residual para el producto PVC cae de 10 a 30%. La mezcla de reacción decantada típicamente tiene un contenido de sólidos desde 50 a 250 mg/l y es usualmente, después de la separación preliminar, enviada a una planta de purificación biológica en la forma de agua de
25 desperdicio. La cantidad de agua de desperdicio está, dependiendo del tipo de PVC producido, entre 2.3 y 3.0 m³ por tonelada de PVC.

Es bien conocido en el campo técnico que, en la polimerización de monómeros que contienen vinilo tal como, por ejemplo, cloruro de vinilo, utilizando el proceso de suspensión, la calidad del producto del PVC producido se afecta de manera adversa por las impurezas. Por esta razón, únicamente solventes de alta pureza son utilizados para la mezcla de reacción en los procesos de polimerización discontinuos acostumbrados hoy; por ejemplo, agua fresca completamente desmineralizada utilizada como solvente en la polimerización de cloruro de vinilo a PVC. Además de los costos asociados con el suministro de solventes frescos altamente puros tales como, por ejemplo, agua fresca completamente desmineralizada, los costos asociados entonces con los desechos ambientalmente aceptables del solvente utilizado o del agua de desperdicio también tienen un efecto desventajoso sobre la economía del proceso.

Es de acuerdo con esto un problema de la presente invención hacer disponible un proceso para la polimerización de monómeros que contienen vinilo por medio de cuyo proceso se evitan las desventajas de la técnica anterior. También un problema de la invención es suministrar un aparato para llevar a cabo un proceso de polimerización de tal clase.

El problema se resuelve por medio de la materia objeto de las reivindicaciones independientes y dependientes y de la descripción en conjunto con las Figuras. La invención hace posible solucionar las desventajas anteriormente mencionadas de la técnica anterior.

La invención de acuerdo con esto se relaciona con un proceso de polimerización en el cual los monómeros que contienen vinilo, especialmente los haluros de vinilo monoméricos, se polimerizan en una mezcla de reacción, al menos se separa un

producto de polimerización de la mezcla de reacción, y la mezcla de reacción se purifica entonces y se utiliza de nuevo. Como resultado del proceso de acuerdo con la invención, comparado con la técnica anterior, menos solvente fresco de alta pureza, especialmente agua fresca completamente desmineralizada, se requiere por tonelada de producto de polímero producido, y consecuentemente menos desperdicio y/o agua de desperdicio se genera y como una operación resultado es especialmente económica y ambientalmente amigable.

Cualquier proceso conocido para la polimerización de monómeros que contienen vinilo en una mezcla de reacción se puede utilizar aquí. De acuerdo con la invención, la expresión "polimerización" incluye tanto homopolimerización de monómeros como también copolimerización de dos o más diferentes monómeros.

De acuerdo con la invención se le da preferencia a separar exactamente un producto de polimerización, el cual también puede ser una mezcla de polímero que tiene una distribución estadística, tal como, por ejemplo, PVC.

Preferiblemente, la mezcla de reacción comprende, además de los monómeros utilizados y al menos un solvente y también los productos formados en el curso de la polimerización, además los constituyentes y aditivos, preferiblemente iniciadores, antiespumantes, agentes neutralizantes, agentes de suspensión, antioxidantes, etc. Además, la invención se relaciona con un aparato que permite que el proceso de acuerdo con la invención sea llevado a cabo.

La polimerización de los monómeros que contienen vinilo, los haluros de vinilo, y especialmente el cloruro de vinilo es conocido *per se*. Será adicionalmente conocido por la persona experta que el agua recuperada producida en los

procesos de polimerización de costumbre no puede, en razón de los micropolímeros presentes allí ser utilizada de nuevo en una reacción subsecuente, en razón que estos micropolímeros actúan como semillas de polimerización y dañan de manera irreparable la calidad del producto de polimerización.

5

Sin embargo, se ha encontrado de manera sorprendente, que por medio del proceso de acuerdo con los productos de la invención se hacen productos que tienen características que son tan buenas, como las de aquellos productos elaborados utilizando los procesos de costumbre mientras que la cantidad de desperdicio de solvente utilizado que es generada se reduce de manera sustancial en comparación con los procesos de producción de costumbre. Como resultado es posible reducir ventajosamente los costos para el suministro de solvente fresco de alta pureza y también los costos para los desechos ambientalmente aceptables del desperdicio de solvente utilizado generado y también producir el producto de polímero de manera especialmente económica. De manera preferible, toda la mezcla de reacción purificada se utiliza de nuevo, aunque el uso de parte de esta en combinación con el solvente fresco también es posible.

10

15

20

Se ha encontrado también, de manera sorprendente, que, utilizando el proceso de la invención, es posible la producción repetida del producto de polimerización de una calidad consistente, en cuyo caso como resultado de la recuperación y la reutilización de la mezcla de reacción que comprende el solvente se pueden reducir los costos para la producción especialmente económica de los productos de polímero.

25

Adicionalmente, la calidad consistente de los productos de polimerización puede ser especialmente bien controlada por medio de la presente invención.

Preferiblemente, el cloruro de vinilo se utiliza como haluro de vinilo monomérico en cuyo caso el polímero producido puede consistir o comprender, por ejemplo, 50% a 100% de cloruro de polivinilo. También, preferiblemente, unidades de monómero idénticas o diferentes se pueden polimerizar de acuerdo con la invención para formar homo-, co- y/o ter-polímero etc. Los productos de polímero producidos por medio del proceso de acuerdo con la invención no contienen ventajosamente impurezas. Como resultado de la selección del medio de filtro que tiene un límite de separación de 10-1000 kDalton, partículas de polímero muy finas se filtran de la mezcla de polimerización antes de que esta sea regresada al proceso. También es posible en el método de acuerdo con la invención que sean regresados los monómeros residuales, al menos parcialmente, al proceso de polimerización de tal forma que se incrementa el rendimiento, y la desgasificación necesite menos gasto de su desempeño o se pueda dispensar en su totalidad. Como resultado, el desecho de los monómeros de vinilo que contienen especialmente halógeno se dispensa parcial o completamente.

De acuerdo con la invención, la polimerización se puede llevar a cabo en la mezcla de reacción en solución o en dispersión, es decir los materiales de partida y/o los productos de la reacción pueden estar presentes, independientemente uno del otro, disueltos en el solvente y/o en la forma de sólidos o líquidos dispersados allí. Se le da preferencia a llevar a cabo la reacción de polimerización en el proceso de acuerdo con la invención en una mezcla de reacción acuosa, y se le da especial preferencia a llevar a cabo la polimerización en el proceso de acuerdo con la invención en una suspensión acuosa. Se le da especial preferencia a utilizar el proceso de acuerdo con la invención para la polimerización de cloruro de vinilo para formar PVC en suspensión acuosa. En ese caso, la mezcla de reacción acuosa puede, especialmente de manera ventajosa, ser purificada y utilizada de

nuevo en lugar de agua completamente desmineralizada, sin tener que desechar grandes cantidades de agua de desperdicio. En lugar de agua completamente desmineralizada, la mezcla de reacción purificada se puede utilizar de nuevo, completa o parcialmente, para la polimerización de cloruro de vinilo.

5

El proceso de la invención se puede llevar a cabo, por ejemplo, bajo una presión que es mayor que la presión normal, preferiblemente bajo una presión desde 0.3 a 2 MPa. Preferiblemente, la polimerización se lleva a cabo de manera discontinua.

10 Preferiblemente, la mezcla de reacción se desgasifica después de la polimerización y antes de separar el al menos un producto de polimerización. La desgasificación se puede llevar a cabo de cualquier manera conocida; preferiblemente, la mezcla de reacción se desgasifica utilizando una columna de destilación. Como resultados de la desgasificación de la mezcla de reacción, los
15 materiales de partida que no reaccionaron (monómeros) se pueden recuperar los cuales se pueden regresar al proceso (al reactor).

De manera preferible, el al menos un producto de polimerización se separa mediante centrifugación de la mezcla de reacción. En ese caso, cualquier método
20 de centrifugación conocido se puede utilizar. De manera preferible, se utilizan una centrifuga de tazón sólido o una centrifuga de selección.

Preferiblemente, la mezcla de reacción se purifica mediante filtración, preferiblemente mediante microfiltración, después de separar en al menos un
25 producto de reacción. La filtración o la microfiltración como se entiende en la invención se refiere a un medio de filtro que tiene un límite de separación de 10-1000 kDalton y rendimientos de filtrado mayores de 99%.

De acuerdo con la invención, un módulo de microfiltración puede ser un módulo convencional en el campo técnico, que comprende, por ejemplo elementos de filtro en la forma de tubos, placas u otras formas de construcción. Como material de filtro se puede utilizar, por ejemplo, cerámica, metal sinterizado o malla de metal, preferiblemente elementos de filtro recubiertos con polímero. Además, con el fin de incrementar el desempeño de la filtración, se puede utilizar cualquier ayuda de filtración convencional tal como, por ejemplo, celulosa o tierra de diatomáceas. Los materiales plásticos tal como, por ejemplo, PVC son similarmente adecuados como ayudas de filtración.

Se ha encontrado, de manera sorprendente, que la mezcla de reacción, por ejemplo la mezcla de reacción acuosa obtenida al centrifugar una suspensión de PVC acuosa, que se ha purificado mediante microfiltración por vía de un módulo de microfiltración se puede utilizar de nuevo para la polimerización de cloruro de vinilo sin que las características del producto sean dañadas.

Preferiblemente, en el proceso de acuerdo con la invención los sólidos separados mediante filtración y microfiltración se pueden regresar a la mezcla de reacción antes de separar el al menos un producto de polimerización. De manera sorprendente, se ha encontrado, en particular, que las partículas sólidas de PVC separadas en el proceso de acuerdo con la invención se pueden introducir de regreso al proceso, como resultado de lo cual la cantidad de sólido o desperdicio se reduce.

El aparato suministrado para llevar a cabo el proceso de acuerdo con la invención es un recipiente de reacción (reactor) (1) que está conectado por vía de una

conexión de fluido a un aparato (5) para separar un producto de polimerización desde la mezcla de reacción, el aparato (5) para separar el producto de polimerización desde la mezcla de reacción está conectado por vía de una conexión de fluido adicional a un aparato (7) para purificar la mezcla de reacción, y el aparato (7) para purificar la mezcla de reacción está conectado por vía de una conexión de fluido adicional al recipiente de reacción (1). El aparato (5) para separar un producto de polimerización es preferiblemente una centrifuga. El aparato (7) para purificar la mezcla de reacción es preferiblemente un aparato de filtración, especialmente un aparato de microfiltración. Se le da especial preferencia al aparato de microfiltración que comprende elementos de filtro en la forma de placas o tubos.

La presente invención soluciona las desventajas de la técnica anterior, especialmente porque en comparación con la técnica anterior, se requiere menos solvente fresco de alta pureza, especialmente agua fresca completamente desmineralizada, por tonelada de producto de polímero producido, menos desperdicio y/o agua de desperdicio se genera consecuentemente, y la solución de acuerdo con la invención es, como resultado, especialmente económica y ambientalmente amigable sin que se afecte las características del producto. También, la calidad consistente de los productos de polimerización puede especialmente ser bien controlada por medio de la presente invención.

Descripción de las Figuras

La invención se explica a continuación con referencia a las Figuras que muestran las modalidades preferidas del aparato de acuerdo con la invención. Los

componentes que tienen las mismas funciones a las que se refieren a las Figuras por medio de los mismos numerales de referencia.

La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de una modalidad del aparato de acuerdo con la invención. Después de la polimerización, una mezcla de reacción 2 producida en el reactor de polimerización 1 es pasada a la desgasificación 3. La mezcla de reacción desgasificada 4 es separada mecánicamente de un producto de polimerización en una centrifuga 5. La mezcla de reacción 6 separada es liberada de sólidos 8 en un filtro de placa 7. La mezcla de reacción purificada 9 es regresada al reactor de polimerización 1.

La Figura 2 muestra un diagrama de flujo de una modalidad adicional del aparato de acuerdo con la invención. Después de la polimerización, una mezcla de reacción 2 producida en el reactor de polimerización 1 es pasada a la desgasificación 3. La mezcla de reacción desgasificada 4 es separada mecánicamente del producto de polimerización en una centrifuga 5. La mezcla de reacción 6 separada es liberada de los sólidos 8 en un filtro de módulo de tubo 7. La mezcla de reacción purificada 9 es regresada al reactor de polimerización 1.

La Figura 3 muestra un diagrama de flujo de una modalidad adicional del aparato de acuerdo con la invención. Después de la polimerización, se produce una mezcla de reacción 2 producida en el reactor de polimerización 1 es pasada a la desgasificación 3. La mezcla de reacción desgasificada 4 es separada mecánicamente del producto de polimerización en una centrifuga 5. La mezcla de reacción 6 separada es liberada de sólidos 8 en un filtro de placa 7. La mezcla de reacción purificada 9 es regresada al reactor de polimerización 1. Los sólidos 8 separados son pasados a la centrifuga 5 junto con la suspensión desgasificada 4.

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un aparato convencional en el cual se produce una mezcla de reacción 2, en un reactor de polimerización 1 utilizando agua fresca completamente desmineralizada 12 es, después de la polimerización, pasada a desgasificación 3. La mezcla de reacción desgasificada 4 es desecada mecánicamente en una centrifuga 5 y el producto de polimerización es separado. El agua de desperdicio 6 separada es pasada a un tratamiento con agua de desperdicio 11.

Ejemplos

Ejemplo de Comparación 1

S-PVC, valor K 70

Se lleva a cabo la polimerización del cloruro de vinilo a una temperatura de 53° C utilizando el aparato convencional bosquejado en la Figura 4. Después de desgasificación, la suspensión producida se deseca mecánicamente en una centrifuga y el producto de polimerización se separa. Las características del polvo del producto de polimerización se comparan en la Tabla 1.

Tabla 1: Características del polvo de S-PVC, valor K 70

S-PVC, valor K 70	Unidad	Comparación utilizando agua completamente desmineralizada
Valor K	[-]	69.9
Densidad de masa	[g/l]	472

Porosidad	[%]	30.6
Diámetro de partícula promedio	[µm]	127
Residuo de tamiz>63	[%]	99.7
Residuo de tamiz>125	[%]	65.9
Residuo de tamiz>250	[%]	0.4
Medición del ancho de distribución de partícula	[-]	2.33

Ejemplo de Comparación 2

S-PVC, valor K 68

- 5
- La polimerización del cloruro de vinilo se lleva a cabo a una temperatura de 53° C utilizando el aparato convencional bosquejado en la Figura 4. Después de desgasificar, la suspensión producida se deseca mecánicamente en una centrifuga y el producto de polimerización se separa. Las características del polvo del producto de polimerización se comparan en la Tabla 2.

10

Tabla 2: Características del polvo de S-PVC, valor K 68

S-PVC, valor K 68	Unidad	Comparación utilizando agua completamente desmineralizada
Valor K	[-]	66.1
Densidad de masa	[g/l]	552
Porosidad	[%]	21.6
Diámetro de partícula promedio	[µm]	179.8
Residuo de tamiz>63	[%]	100
Residuo de tamiz>250	[%]	13.5
Residuo de tamiz>355	[%]	0.5
Medición del ancho de distribución de partícula	[-]	2.22

Ejemplo 1

S-PVC, valor K 70

Se lleva a cabo la polimerización de cloruro de vinilo a una temperatura de 53° C en una mezcla de reacción acuosa en un reactor, utilizando el proceso de la invención bosquejado en la Figura 1. Después de desgasificación, la mezcla de reacción producida se deseca mecánicamente en una centrifuga y se separa un producto de polimerización. La mezcla de reacción que surge de la centrifuga se filtra sobre un módulo de placa convencional. El sólido filtrado se dispone, y la mezcla de reacción filtrada se regresa al reactor y se utiliza de nuevo para polimerización adicional. El procedimiento se repite varias veces para este tipo de PVC. La calidad de la mezcla de reacción filtrada (Tabla 3) y la calidad del producto (Tabla 4) cambia solo muy ligeramente como un resultado de la utilización de la mezcla de reacción varias veces; en particular, las características del polvo del producto no se someten a ningún cambio significativo.

Tabla 3: Datos de ensayo de la mezcla de reacción filtrada

Tipo PVC: S-PVC, valor K 70	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Contenido de sólidos antes de filtración	[mg/l]	150	140	130
Contenido de sólidos después de filtración	[mg/l]	<1	1.1	<1
Contenido de iones de cloruro	[mg/l]	29	30	32
Conductividad	[µs/cm]	126	130	132
Tensión superficial	[m/m]	63.6	61.4	63

Tabla 4: Características del polvo de S-PVC, valor K 70

S-PVC, Valor K 70	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Valor K	[-]	70.1	69.9	69.4
Densidad de masa	[g/l]	472	480	473

Porosidad	[%]	33.8	34.2	32.7
Diámetro promedio de partícula	[μm]	127	130	127.2
Residuo de tamiz>63	[%]	99.7	99,2	99.7
Residuo de tamiz>125	[%]	65.9	65.6	66.2
Residuo de tamiz>250	[%]	0.4	0.4	0.3
Medición del ancho de distribución de partícula	[-]	2.28	2.19	2.19

Ejemplo 2

S-PVC, valor K 68

- 5 Se lleva a cabo la polimerización de cloruro de vinilo a una temperatura de 53° C en una mezcla de reacción acuosa en un reactor, utilizando el proceso de la invención bosquejado en la Figura 1. Después de desgasificación, la mezcla de reacción producida se deseca mecánicamente en una centrifuga y se separa un producto de polimerización. La mezcla de reacción que surge de la centrifuga se
- 10 filtra sobre un módulo de placa convencional. El sólido filtrado se dispone, y la mezcla de reacción filtrada se regresa al reactor y se utiliza de nuevo para polimerización adicional. El procedimiento se repite varias veces para este tipo de
- PVC. La calidad de la mezcla de reacción filtrada (Tabla 5) y la calidad del producto (Tabla 6) cambia solo muy ligeramente como un resultado de la
- 15 utilización de la mezcla de reacción varias veces; en particular, las características del polvo del producto no se someten a ningún cambio significativo.

Tabla 5: Datos de ensayo de la mezcla de reacción filtrada

Tipo PVC: S-PVC, valor K 68	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Contenido de sólidos antes de filtración	[mg/l]	110	120	105
Contenido de sólidos después de filtración	[mg/l]	<1	<1	<1

Contenido de iones de cloruro	[mg/l]	23	25	26
Conductividad	[μs/cm]	26	129	130
Tensión superficial	[m/m]	62.6	63.4	62.8

Tabla 6: Características del polvo de S-PVC, valor K 68

S-PVC, Valor K 68	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Valor K	[-]	66.3	66.1	66.7
Densidad de masa	[g/l]	552	549	548
Porosidad	[%]	21.7	21. 6	21.3
Diámetro promedio de partícula	[μm]	179.8	178.3	179.6
Residuo de tamiz>63	[%]	100	100	100
Residuo de tamiz>125	[%]	13.5	15.4	17.3
Residuo de tamiz>250	[%]	0.5	0.3	0.2
Medición del ancho de distribución de partícula	[-]	2.22	2.18	2.26

Ejemplo 3

5 S-PVC, valor K 70

Se lleva a cabo la polimerización de cloruro de vinilo a una temperatura de 53° C en una mezcla de reacción acuosa en un reactor, utilizando el proceso de la invención bosquejado en la Figura 2. Después de desgasificación, la mezcla de reacción producida se deseca mecánicamente en una centrifuga y se separa un producto de polimerización. La mezcla de reacción que surge de la centrifuga se filtra sobre un módulo de tubo convencional. El sólido filtrado se dispone, y la mezcla de reacción filtrada se regresa al reactor y se utiliza de nuevo para polimerización adicional. El procedimiento se repite varias veces para este tipo de PVC. La calidad de la mezcla de reacción filtrada (Tabla 7) y la calidad del producto (Tabla 8) solo cambia muy ligeramente como un resultado de utilizar la

mezcla de reacción varias veces; en particular, las características del polvo del producto no se someten a ningún cambio significativo.

Tabla 7: Datos de ensayo de agua de desperdicio filtrada

Tipo PVC: S-PVC, valor K 70	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Contenido de sólidos antes de filtración	[mg/l]	130	140	120
Contenido de sólidos después de filtración	[mg/l]	<1	<1	<1
Contenido de iones de cloruro	[mg/l]	28.2	31	32.5
Conductividad	[µs/cm]	128	129	131
Tensión superficial	[m/m]	61.6	61.9	62.2

5

Tabla 8; Características del polvo de S-PVC/ valor K 70

S-PVC, Valor K 70	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Valor K	[-]	70.1	69.6	69.7
Densidad de masa	[g/l]	482	476	474
Porosidad	[%]	32.8	33.2	31.7
Diámetro promedio de partícula	[µm]	126	128	127.2
Residuo de tamiz>63	[%]	99.9	99.8	99.7
Residuo de tamiz>125	[%]	66.9	64.6	66.2
Residuo de tamiz>250	[%]	0.3	0,4	0.3
Medición del ancho de distribución de partícula	[-]	2.19	2.22	2.21

Ejemplo 4

S-PVC, valor K 70

10

Se lleva a cabo la polimerización del cloruro de vinilo a una temperatura de 53° C en una mezcla de reacción acuosa en un reactor, utilizando el proceso de la invención bosquejado en la Figura 3. Después de desgasificación, la mezcla de

reacción producida se deseca mecánicamente en una centrifuga y se separa un producto de polimerización. La mezcla de reacción que surge de la centrifuga se filtra sobre un módulo de placa convencional. El sólido filtrado se dispone, y la mezcla de reacción filtrada se regresa al reactor y se utiliza de nuevo para polimerización adicional. El procedimiento se repite varias veces para este tipo de PVC. La calidad de la mezcla de reacción filtrada (Tabla 9) y la calidad del producto (Tabla 10) cambia solo muy ligeramente como un resultado de la utilización de la mezcla de reacción varias veces; en particular, las características del polvo del producto no se someten a ningún cambio significativo.

Tabla 9: Datos de ensayo de agua de desperdicio filtrada

Tipo PVC: S-PVC, valor K 70	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Contenido de sólidos antes de filtración	[mg/l]	130	160	140
Contenido de sólidos después de filtración	[mg/l]	<1	<1	<1
Contenido de iones de cloruro	[mg/l]	32	34	33
Conductividad	[μs/cm]	129	134	133
Tensión superficial	[m/m]	65.6	64.4	63.5

Tabla 10; Características del polvo de S-PVC1 valor K 70

S-PVC, Valor K 70	Unidad	Tanda 1	Tanda 2	Tanda 3
Valor K	[-]	69.7	69.8	69.5
Densidad de masa	[g/l]	1475	472	471
Porosidad	[%]	32.8	33.4	33.1
Diámetro promedio de partícula	[μm]	122	124	125.2
Residuo de tamiz>63	[%]	99.1	99.3	99.2
Residuo de tamiz>125	[%]	64.9	64.6	65.2
Residuo de tamiz>250	[%]	0.2	0,3	0.2
Medición del ancho de distribución de partícula	[-]	2.31	2.35	2.29

De los Ejemplos y de los Ejemplos de comparación se puede ver que, utilizando el proceso de acuerdo con la invención, los productos de calidad consistente se pueden producir sin agua desmineralizada completamente fresca que se requiere para cada tanda, como un resultado de que la producción de PVC se puede llevar a cabo con menor desperdicio de agua y, como un resultado, en forma especialmente económica y ambientalmente amigable, sin las características del producto que se deterioran

10

15

20

25

Reivindicaciones

1. Proceso de polimerización en donde los monómeros que contienen vinilo se polimerizan en una mezcla de reacción acuosa, al menos un producto de polimerización se separa de la mezcla de reacción, y la mezcla de reacción se purifica por filtración o microfiltración después de separar al menos un producto de polimerización y se utiliza de nuevo.
2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que el haluro de vinilo monomérico se utiliza como monómero que contiene vinilo.
3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que cloruro de vinilo se utiliza como monómero que contiene vinilo.
4. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que la mezcla de reacción acuosa es una mezcla suspensión acuosa.
5. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que la polimerización se lleva a cabo de forma discontinua.
6. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que la polimerización se lleva a cabo a una presión de 0.3 a 2 MPa.
7. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que la mezcla de reacción se desgasifica después de polimerización y antes de separarla de al menos un producto de polimerización.
8. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que al menos un producto de polimerización se separa al centrifugar la mezcla de reacción.
9. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado en que los sólidos separados por filtración o microfiltración se regresan a la mezcla de reacción antes de separar al menos un producto de polimerización.
10. Aparato para llevar a cabo el proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en donde un recipiente de reacción (1) se conecta por vía de una conexión fluida a un aparato (5) para separación de un producto de polimerización de la mezcla de reacción, el aparato (5) para la separación de un producto de polimerización de la mezcla de reacción se conecta por vía de una conexión fluida adicional a un aparato de filtración o microfiltración (7) para purificar la mezcla de reacción, y el aparato (7) para purificar la mezcla de reacción se conecta por vía de una conexión fluida adicional al recipiente de reacción (1).
11. Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado en que entre el recipiente de reacción (1) y el aparato (5) para separación de un producto de polimerización hay

dispuesto un aparato (3) para desgasificar la mezcla de reacción, que se conecta al recipiente de reacción (1) y al aparato por vía de conexiones fluidas respectivas.

12. Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado en que el aparato (5) para separación de un producto de polimerización es una centrifuga.

13. Aparato de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado en que el aparato de microfiltración comprende elementos de filtro en la forma de placas o tubos.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
-/-



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0064406

Bogotá D.C., Julio 01 de 2011 - 16:17:52

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	182169960	01/07/2011	26.530.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr LINDITARIO	Vr CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMITE	27.000.00	27.000.00
				\$27.000.00

SON: **VEINTISIETE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-081353- -00006-0000

Fecha: 2011-07-12 16:08:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 29

COW: 16086-841-001-8

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.slc.gov.co e-mail: info@slc.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Julio 1 de 2011 - 16:48:50

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0064407

Bogotá D.C., Julio 01 de 2011 - 16:17:52

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	182169960	01/07/2011	26.530.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMITE	27.000.00	27.000.00
				\$27.000.00

SON: **VEINTISIETE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-081353- -00006-0000

Fecha: 2011-07-12 16:08:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 29

Cco: 16088-841-001-8

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 1 de 2011 - 16:48:50

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -



RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0064408

Bogotá D.C., Julio 01 de 2011 - 16:17:52

RECIBIDO DE : CAVELIER ABOGADOS

NI 860.041.367

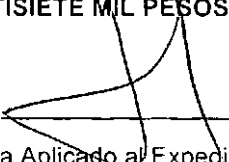
*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	182169960	01/07/2011	26.530.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	VR. UNDITARIO	VR. CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMITE	27.000.00	27.000.00
				\$27.000.00

SON: **VEINTISIETE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-081353- -00006-0000

Fecha: 2011-07-12 16:08:47 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 29

COW: 16088-841-001-8

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Julio 1 de 2011 - 16:46:50