

378728

SECCION TECNICA	PATENTE DE INVENCION
CLASIFICACION I. P. C.	PC 1032.
CLASE <u>C.08</u>	
SUBCLASE <u>F</u>	

378728



Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE POLIMEROS
DEL CLORURO DE VINILO EXPANDIDOS.

Solicitante: PRODUITS CHIMIQUES PECHINEY-SAINT-GOBAIN, entidad
francesa, residente en: 67, Boulevard du Château,
(92) NEUILLY-sur-SEINE, Francia.

=====

La presente invención tiene por objeto un
procedimiento de obtención de polímeros del cloruro
de vinilo bien flexibles, bien rígidos. Tiene igual-
mente por objeto los polímeros expandidos obtenidos
por el citado procedimiento.

5.

378728



5. Es bien conocido preparar espumas de policloro-
ruro de vinilo incorporando al policloruro de vinilo
ciertos productos orgánicos, tales como el biuret, so-
metiendo a continuación el conjunto a un tratamiento
término. Seguido de una descomposición de los citados
productos orgánicos, lo que provoca la expansión del
policloruro de vinilo.

10. Es igualmente conocido expandir policloruro
de vinilo añadiéndole ácido oxálico y urea y calentán-
dole.

Sin embargo, todas estas reacciones no dan
más que un pequeñísimo desprendimiento gaseoso, lo que
no permite obtener productos celulares de pequeña den-
sidad.

15. También se ha propuesto, como agente de expan-
sión, el carbonato sódico en presencia de un ácido como
el ácido tartárico. Igualmente se conoce provocar la ex-
pansión del policloruro de vinilo, por medio de borohi-
druro sódico, que por la acción de un ácido libera hi-
drógeno, gas inflamable y sobre todo que se difunde.

20. Además, estos agentes de expansión son de uti-
lización delicada y la interacción de estos productos en-
tre sí se verifica a partir de la temperatura ambiente,
lo que hace difícil el control de la expansión.

25. Por otra parte, el oxalato de urea, que se des-
compone bajo la acción del calor, se ha propuesto igual-
mente como agente de expansión del policloruro de vinilo,
pero es necesario prepararle previamente. En efecto, la
adición de una mezcla de ácido oxálico y de urea al po-
licloruro de vinilo, tal como se ha mencionado anterior

30.

378728



mente, no permite obtener resultados comparables a los obtenidos con el oxalato de urea previamente preparado.

- La presente invención tiene por objeto evitar estos inconvenientes y permitir la obtención de polímeros del cloruro de vinilo expandidos que presentan una pequeña densidad, por la utilización de un sistema químico que produzca la expansión, fácil de utilizar, cuyos productos de descomposición son ininflamables; el citado sistema químico es aplicable a todos los medios de transformación del polímero.
- 5.
- 10.

- De acuerdo con el procedimiento de la invención, se mezcla al menos un polímero del cloruro de vinilo con un sistema químico que produzca la expansión, que comprenda, al menos, un derivado nitrogenado del ácido carbónico y de, al menos, un alcohol que posea de 1 a 14 átomos de carbono y elegido en el grupo formado por los alcoholes alifáticos, los alcoholes alifáticos sustituidos por, al menos, un átomo de halógeno, un grupo alquilo, alcoxi, fenoxi, amino, los alcoholes aromáticos, los alcoholes cicloalifáticos, los alcoholes cicloalifáticos sustituidos por, al menos, un grupo alquilo; se gelifica, se conforma y se somete a la expansión.
- 15.
- 20.

- Por polímero del cloruro de vinilo, se entienden todos sus homopolímeros, sus copolímeros, sus polímeros sobreclorados o las mezclas de sus homopolímeros, copolímeros y polímeros sobreclorados entre sí o con otros polímeros compatibles, tales como entre otros: polipropileno, polietileno, poliestireno, poliuretano, copolímero acetato de vinilo-etileno, copolímeros acrilonitrilo-butadieno-estireno.
- 25.
- 30.



378728

5. Cuando se utilizan mezclas de polímeros del cloruro de vinilo con los citados polímeros compatibles, las proporciones de polímeros del cloruro de vinilo están comprendidas entre 50 y 99% en peso, con relación a las citadas mezclas.

10. En el caso en que se utilice un copolímero del cloruro de vinilo, éste puede estar representado por un copolímero que contenga, al menos, 50% en peso de cloruro de vinilo y al menos, otro monómero elegido del grupo formado por los ésteres vinílicos, como el acetato de vinilo, los acrilatos y metacrilatos de alquilo, los ésteres fumáricos, maléicos, clorofumáricos, cloromaléicos, los alquilviniléteres, el cloruro de vinilideno, la vinilpiridina, el etileno, el propileno, 15. el acrilonitrilo, el alcohol vinílico.

20. El copolímero puede igualmente estar representado por un homopolímero o copolímero del cloruro de vinilo, injertado principalmente por butadieno y acrilonitrilo, por butadieno y metacrilato de alquilo y/o acrilato de alquilo, por butadieno, un acrilato de alquilo, estiroleno y un agente reticulante, tal como el divinilbenceno.

25. Los polímeros y copolímeros del cloruro de vinilo pueden obtenerse por cualquier procedimiento conocido: polimerización en masa, en suspensión, en suspensión fina (o microsuspensión), o en emulsión.

30. Los policloruros de vinilo sobreclorados pueden igualmente obtenerse por cualquier procedimiento conocido y principalmente por el procedimiento descrito en la patente francesa Nº 1.439.877 y su adición número

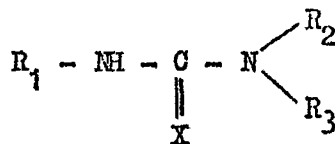
378728⁷ AB



89.193, a nombre de la solicitante.

El derivado nitrogenado del ácido carbónico, que representa uno de los constituyentes del sistema químico de expansión, según la invención, tiene por fórmula general:

5.



10. en la que: X representa un átomo de oxígeno o de azufre, o un grupo imino; R₁ representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo de menos de 6 átomos de carbono, un grupo acilo de menos de 5 átomos de carbono, o un grupo carbamilo sustituido o no; R₂ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo de menos de 6 átomos de carbono; y R₃ representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo de menos de 6 átomos de carbono, un grupo acilo de menos de 5 átomos de carbono, un grupo carbamilo sustituido o no, o un grupo éster alifático saturado de menos de 6 átomos de carbono.

15.

20.

En el caso en que los grupos carbamilos estén sustituidos, los sustituyentes están constituidos por radicales alquilos, cuyo número de átomos de carbono es inferior a 4.

25.

Entre los compuestos que responden a la fórmula, se pueden citar más particularmente, la urea, el biuret, la tiourea, la acetilurea, la diacetilurea, el triuret, la guanidina, los alofanatos de alquilo inferior, los carbamilalofanatos de alquilo inferior, la N-metil N'-acetilurea, la N-metil N', N'-dimetilurea.

30.

Por alcoholes alifáticos, aromáticos y ciclo-

378728



alifáticos en el sistema químico de expansión, según la invención, se entienden los monoalcoholes primarios, secundarios y terciarios saturados y no saturados, así como los polioles saturados y no saturados.

5. Entre los monoalcoholes que corresponden a la definición, se pueden citar: el metanol, el etanol, el propanol, el butanol, el alcohol amílico, el hexanol, el cloro-2 etanol, el metoxi-2 etanol, el butoxi-2 etanol, el fenoxi-2 etanol, el alcohol alílico, el buteno-2 ol, el alcohol propargílico, el alcohol bencílico, el feniletanol, el difenilcarbinol, el alcohol cinnámico, el ciclohexanol.

10. Entre los polialcoholes, se pueden citar: el glicol, el propilen-glicol, el trimetilen-glicol, el butanodiol-1,4, el cloro-1 propanodiol-2,3, el metoxi-3 propanodiol-1,2, el glicerol, el eritritol, el pentaeritritol, el sorbitol.

15. Según una variante del procedimiento de la invención, el sistema químico de expansión puede igualmente comprender al menos, un ácido elegido del grupo formado por:

20. a) Los ácidos alifáticos saturados que posean de 1 a 18 y de preferencia, de 1 a 8 átomos de carbono y 1 o 2 funciones carboxi y sustituidos o no por, al menos, un grupo alquilo, arilo, ariloxi, ciano, cloro o cloroariloxi, tales como los ácidos fórmico, oxálico, propiónico, butírico, valérico, caproico, caprílico, fenilacético, diclorofenoxiacético, malónico, succínico, glutárico, adípico;

25. b) Los ácidos alifáticos no saturados que



- posean de 3 a 12 y, de preferencia, de 3 a 6 átomos de carbono y 1 o 2 funciones carboxi, un enlace etilénico o acetilénico en alfa o beta, y sustituidos o no por, al menos, un átomo de halógeno o un agrupamiento alquilo inferior, fenilo o fenoxi, tales como los ácidos acrílico, crotónico, metacrílico, cinnámico, propargílico, maléico, fumárico, itacónico;
5. c) Los ácidos arílicos que posean 1 o 2 funciones carboxi y sustituidos o no por, al menos, un átomo de halógeno o un grupo alquilo, tales como los ácidos benzoico, toluoico, ftálico, naftálico;
10. d) Los hidroxí-ácidos alifáticos que posean de 2 a 12, y de preferencia de 2 a 7 átomos de carbono, 1 o 2 funciones hidroxí y 1 o 2 funciones carboxi, tales como los ácidos glicólico, láctico, hidroxí-2 butírico, oxalacético;
15. e) Los hidroxí-ácidos arílicos que posean 1 o 2 funciones hidroxí y 1 o 2 funciones carboxi, tales como los ácidos salicílico, meta- y parahidroxibenzoico, parahidroxifenilacético, hidroxíftálico.
20. Según la invención, la relación molar alcohol/derivado nitrogenado del ácido carbónico es función de la naturaleza química de los componentes del sistema químico que produce la expansión. La citada relación molar está comprendida entre 0,1 y 2 y, de preferencia entre 0,2 y 1,5.
25. Según la variante de la invención, en la que el ácido está presente en el sistema químico de expansión, es la relación molar alcohol + ácido/derivado nitrogenado del ácido carbónico la que está comprendida
- 30.

378728



entre 0,1 y 2 y, de preferencia, entre 0,2 y 1,5. El ácido representa del 0 al 50% en moles de la mezcla alcohol + ácido.

5. Se asocia al menos uno de los alcoholes, o al menos una de las mezclas alcoholes + ácidos precipitados con, al menos uno de los derivados nitrogenados del ácido carbónico apropiado, con el fin de realizar un sistema químico que produzca la expansión, cuya temperatura de reacción de descomposición sea superior o
10. igual a la temperatura de gelificación del polímero del cloruro de vinilo.

15. Las proporciones del sistema químico de expansión, añadido al polímero del cloruro de vinilo, están comprendidas entre 2 y 100%, y de preferencia entre 2 y 40% en peso con relación al polímero.

20. Según que se desee un polímero expandido rígido o un polímero expandido más o menos flexible, se incorporan al polímero del cloruro de vinilo proporciones variables de uno o de varios plastificantes. Estos plastificantes son los habitualmente empleados en el trabajo de los polímeros del cloruro de vinilo. Estos son principalmente los ftalatos de butilbencilo, de dioctilo, de dibutilo, de dicaprilo, de dinonilo; los adipatos de dioctilo, de didecilo; los sebacatos de dibutilo, de dioctilo; los fosfatos de tricresilo, de trioctilo, de trixililo, de octildifenilo; las parafinas cloradas; los aceites y los ésteres epoxidados; los plastificantes polímeros, tales como los poliésteres del ácido adípico o del ácido sebácico; así como los plastificantes sólidos a temperatura ambiente, tales como los poli
- 25.
- 30.

378728



acrilatos y polimetacrilatos de metilo, de etilo, de butilo y los alcoholes grasos.

- 5. Las cantidades de plastificantes están comprendidas entre 0 y 150% en peso con relación al polímero del cloruro de vinilo, según el grado de flexibilidad del polímero expandido deseado.

- 10. Se pueden utilizar plastificantes reticulables, tales como: el ftalato de dialilo, los mono- o dimetacrilatos de etilen- o de propilen-glicol, los poliésteres no saturados, los cuales tras reticulación, permiten obtener polímeros expandidos que posean una temperatura de deformación bajo carga netamente mejorada.

- 15. La proporción de plastificante reticulable a utilizar está comprendida entre 0 y 25% en peso con relación al polímero del cloruro de vinilo.

- 20. Además del plastificante, se puede añadir a los polímeros del cloruro de vinilo estabilizantes y lubricantes clásicos.

- 25. Como estabilizantes, se pueden citar las sales neutras o básicas de plomo: carbonato, sulfato, fosfito, silicato, estearato; las sales de calcio, cadmio, bario, cinc, litio, estroncio, principalmente los estearatos, octoatos, lauratos; los compuestos de estaño: dilaurato y dimaleato de dibutilestaño, de dioctilestaño, trioctil- y tiobutilestaño; el óxido de cinc y/o la urea y/o el biuret (BF 1.475.865 a nombre del solicitante). Estos estabilizantes se emplean en proporciones comprendidas entre 0,2 y 8% en peso con relación al polímero del cloruro de vinilo.

- 30.

378728



Con relación al lubricante, se utilizan productos, cuya naturaleza y cantidad son función del procedimiento de transformación. Se pueden citar: el ácido esteárico, los estearatos neutro o básico de plomo, el palmitato de etilo, las ceras parafínicas, las ceras ésteres, utilizadas en proporciones comprendidas entre 0,1 y 3% en peso, con relación al polímero del cloruro de vinilo.

5. Puede ser útil, en ciertos casos, incorporar a los polímeros del cloruro de vinilo adyuvantes habitualmente empleados en el trabajo de los policloruros de vinilo. Estos son, por ejemplo, cargas, agentes de nucleación, reguladores de estructura, reticulantes y colorantes.

10. Cargas tales como creta, caolín, sílices, negro de carbono, son a veces deseables, pero su cantidad no debe sobrepasar el 50% y de preferencia ser inferior al 20% en peso del polímero del cloruro de vinilo.

15. Aunque ésto no sea indispensable, se puede añadir un agente de nucleación, tal como un compuesto azoico, como por ejemplo, la azodicarbonamida, el azoformiato de isopropilo, el azodicarboxilato de bario o el negro de carbono, en cantidad comprendida entre 0,05 y 1,5% en peso con relación al polímero del cloruro de vinilo.

20. Los reguladores de estructura están representados más particularmente por productos del tipo condensados de óxido de etileno sobre cadena de ácido graso y utilizados en proporciones comprendidas entre 0,05 y 1% en peso del polímero del cloruro de vinilo.

25. Los reguladores de estructura están representados más particularmente por productos del tipo condensados de óxido de etileno sobre cadena de ácido graso y utilizados en proporciones comprendidas entre 0,05 y 1% en peso del polímero del cloruro de vinilo.

30. Los reguladores de estructura están representados más particularmente por productos del tipo condensados de óxido de etileno sobre cadena de ácido graso y utilizados en proporciones comprendidas entre 0,05 y 1% en peso del polímero del cloruro de vinilo.



- Los reticulantes están constituidos por cualquier producto susceptible de reticular, compatibles con los polímeros del cloruro de vinilo, por ejemplo, un copolímero etileno-acetato de vinilo, un polímero injertado de butadieno y acrilonitrilo sobre policloruro de vinilo y por los plastificantes reticulables citados anteriormente. Estos reticulantes se emplean a razón de 0 a 25% en peso del polímero del cloruro de vinilo. La reticulación se efectúa por vía química según cualquier método conocido. Igualmente es posible por medio de radiaciones.
- 5.
- 10.

- Los diferentes ingredientes se mezclan, se gelifican, se conforman y se someten a la expansión en el transcurso de procedimientos de transformación clásicos: moldeo-prensado, inyección, extrusión, calandrado, enlucido, en los cuales se puede realizar cada una de estas operaciones bien separadamente, bien en combinación, por ejemplo, gelificación y expansión, gelificación y conformado o conformado y expansión.
- 15.

- El sistema químico de expansión puede añadirse tras la gelificación del polímero del cloruro de vinilo.
- 20.

- En el caso del moldeo-prensado, se utiliza de preferencia un polímero del cloruro de vinilo preparado por polimerización en emulsión o en microsuspensión. Tras amasado, se obtiene una pasta que se moldea entonces y se prensa en condiciones de temperatura y de tiempo que permitan la gelificación. El objeto obtenido, tras refrigeración y desmoldeado se expande bien con aire caliente, bien con vapor de agua, bien en un baño de agua
- 25.
- 30.



caliente, bien en aceite caliente, bien por infra-rojo, bien en fin por alta frecuencia o hiperfrecuencia.

5. Para la transformación por extrusión, por inyección y por calandrado, se utiliza un polímero del cloruro de vinilo preparado por polimerización en masa, en suspensión, en microsuspensión o en emulsión. El índice de viscosidad de este polímero puede ser elevado si se le prepara un polímero expandido flexible, mientras que debe ser débil si se prepara un polímero expandido rígido.

10.

En el caso de la extrusión, la mezcla alimenta una extrusionadora y el perfil extruido se expande a continuación, como se acaba de indicar.

15.

En el caso de la inyección, la mezcla alimenta una prensa con tornillo, o una prensa con pistón, el producto gelificado se inyecta en un molde y el objeto obtenido tras refrigeración y desmoldeo se expande, como se acaba de indicar. La expansión puede igualmente realizarse directamente en el molde.

20.

En el caso del calandrado, los constituyentes se amasan, se gelifican y se conforman, a continuación la hoja o placa se estira e igualmente se expande, como se acaba de indicar.

25.

La transformación por enlucido de plastisol utiliza un polímero del cloruro de vinilo preparado por polimerización en emulsión o en microsuspensión. Todos los constituyentes se mezclan con el fin de obtener una plasta. La gelificación y la expansión se obtienen por pasadas por el bastidor de enlucir. El enlucido por medio de mezclas en forma de polvo es igualmente posible,

30.



pero en este caso, se utiliza un polímero del cloruro de vinilo preparado por polimerización en suspensión o en masa.

- Los polímeros expandidos, obtenidos según la invención, pueden ser de células cerradas y/o de células abiertas, según la formulación, el modo de transformación y las condiciones de expansión. Las dimensiones de las células y el espesor de sus paredes son función de los mismos parámetros.
5. Una gran variedad de polímeros expandidos puede obtenerse.
- Estos son por ejemplo:
- artículos expandidos flexibles de pequeño espesor (< 5 mm) y de densidad elevada ($> 0,2$ g/cm³),
 - artículos expandidos flexibles de gran espesor (5 a 100 mm) y de baja densidad ($< 0,2$ g/cm³),
 - artículos expandidos rígidos de gran espesor (5 a 100 mm), que pueden cubrir toda la gama de densidades (de 0,025 a 0,85 g/cm³).
10. La invención tiene igualmente por objeto las aplicaciones de los polímeros del cloruro de vinilo, como aislantes térmicos y fónicos, juntas, imitadores de cuero, bajo capa de revestimiento del suelo, relleno, en la construcción, en el mobiliario y el embalaje.
15. Se dan a continuación, a título indicativo y no limitativo, ejemplos de realización de la invención.
- EJEMPLO 1 -
- Se introducen en un mezclador para plastisol, a la temperatura ambiente:
- 20. - 200 g de policloruro de vinilo, preparado por poli-
- 25.
- 30.

378728



merización en emulsión, de índice de viscosidad 180, medido según la norma francesa T 51.013;

- 32,4 g de urea;
- 18,4 g de pentaeritritol y
- 5. - 2 g de óxido de cinc.

Tras haber amasado durante 15 minutos, se añaden 70 g de ftalato de butilbencilo y se continúa amasando durante 10 minutos. Se obtiene una pasta viscosa que tiene la consistencia de un mástico.

- 10. La pasta se introduce entonces en un molde cilíndrico de 7 cm de diámetro interno y 1 cm de altura. A continuación se prensa a 180°C bajo una presión de 100 bares durante 50 minutos. Se vuelve a llevar entonces a la temperatura ambiente y se mantiene 20 minutos bajo la misma presión.
- 15.

El objeto formado se desmoldea a continuación y se deja 20 minutos antes de ser expandido en agua hirviendo durante 15 minutos.

- 20. Se obtiene un producto expandido flexible, cuya densidad es de 0,21 g/cm³.

EJEMPLO 2 -

- 25. Se repite el ejemplo 1, pero reemplazando los 32,4 g de urea por 12 g de urea y los 18,4 g de pentaeritritol por 7,2 g de pentaeritritol y 15,2 g de ácido adípico.

Se obtiene un producto expandido flexible, cuya densidad es de 0,35 g/cm³.

EJEMPLOS 3 y 4 -

Se mezclan:

- 30. - 1.000 g de un copolímero cloruro de vinilo-acetato de



vinilo al 15% de acetato de vinilo, preparado por polimerización en suspensión, cuyo índice de viscosidad medido según la norma francesa T 51-013, es de 60,

5. - 30 g de estearato dibásico de plomo,
- 10 g de fosfito dibásico de plomo.

La mezcla se amasa a continuación en un mezclador de cilindros a 80°C durante 10 minutos, con el fin de obtener la gelificación. Se continúa amasando y se introduce una mezcla de: 160 g de urea y diferentes polioles según la tabla 1, siguiente. El amasado se prosigue durante 10 minutos.

10.

Se estira entonces la hoja, que se deja refrigerar sobre una superficie plana. Se expande a continuación en la estufa a 200°C durante 12 minutos.

15.

T A B L A 1.

Ejemplos	Polioles	Peso de poliol g	Densidad g/cm ³	Estado
20. 3	Pentaeritritol	92	0,2	Rígido
4	Sorbitol	81	0,2	Rígido

EJEMPLO 5 -

25. Se opera como en el ejemplo 3, pero con 60 g de urea en lugar de 160 y reemplazando los 92 g de pentaeritritol por 36 g de pentaeritritol y 60 g de ácido fumárico.

Se obtiene un producto expandido rígido cuya densidad es de 0,3 g/cm³.



- N O T A -

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones an-

5. teriormente indicadas, son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento

10. corresponde a una solicitud de patente, presentada en Francia, con fecha 18 de abril de 1969, bajo el número PV.69.12.164, acogándose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCIÓN DE POLÍMEROS DEL CLORURO DE VINILO EXPANDIDOS

15. caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- Procedimiento para la obtención de polímeros del cloruro de vinilo expandidos, caracterizado porque se mezcla al menos un polímero del cloruro de vinilo con un sistema químico que produzca la expansión, que comprenda al menos un derivado nitrogenado del ácido carbónico y al menos un alcohol que posea de 1 a 14 átomos de carbono y elegido del grupo formado por los alcoholes alifáticos, los alcoholes alifáticos sustituidos por al menos un átomo de halógeno, un grupo alquilo, alcoxi, fenoxi, amino, los alcoholes aromáticos, los alcoholes cicloalifáticos y los alcoholes cicloalifáticos sustituidos, por al menos un grupo alquilo; se gelifica, se conforma y se somete a la expansión.

25.

30.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación

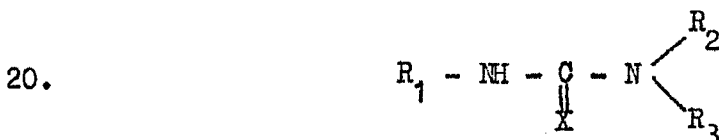


5. 1ª, caracterizado porque el polímero del cloruro de vinilo está representado por todos sus homopolímeros, sus copolímeros, sus polímeros sobreclorados o las mezclas de sus homopolímeros, copolímeros y polímeros sobreclorados entre sí o con otros polímeros compatibles.

10. 3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque el copolímero del cloruro de vinilo contiene al menos 50% en peso de cloruro de vinilo.

15. 4ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque las mezclas de los polímeros del cloruro de vinilo con los otros polímeros compatibles contiene 50 a 99% en peso de polímeros del cloruro de vinilo con relación a la mezcla.

5ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el derivado nitrogenado del ácido carbónico tiene por fórmula general:



25. en la que: X representa un átomo de oxígeno o de azufre, o un grupo imino; R₁ representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo de menos de 6 átomos de carbono, un grupo acilo de menos de 5 átomos de carbono, o un grupo carbamilo sustituido o no; R₂ representa un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo de menos de 6 átomos de carbono; y R₃ representa un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo de menos de 6 átomos de carbono, un grupo

378728



acilo de menos de 5 átomos de carbono, un grupo carbamilo sustituido o no, o un grupo éster alifático saturado de menos de 6 átomos de carbono.

5. 6ª.- Procedimiento según la reivindicación 5ª, caracterizado porque los sustituyentes del grupo carbamilo están constituidos por radicales alquilo, cuyo número de átomos de carbono es inferior a 4.

10. 7ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 1ª o 5ª, caracterizado porque el derivado nitrogenado del ácido carbónico está representado por la urea, el biuret, la tiourea, la acetilurea, la diacetilurea, el triuret, la guanidina, los alofanatos de alquilo inferior, los carbamil-alofanatos de alquilo inferior, la N-metil N'-acetil-urea, la N-metil N', N'-dimetil-urea.

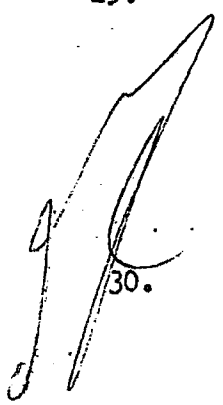
15. 8ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el alcohol es un monoalcohol primario, secundario o terciario, saturado o no saturado.

20. 9ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el alcohol es un polialcohol saturado o no saturado.

25. 10ª.- Procedimiento según la reivindicación 9ª, caracterizado porque el poliol está representado por el pentaeritritol y el sorbitol.

30. 11ª.- Procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la relación molar alcohol/derivado nitrogenado del ácido carbónico está comprendida entre 0,1 y 2 y de preferencia entre 0,2 y 1,5.

12ª.- Procedimiento según la reivindicación



17 ABR



378728

1ª, caracterizado porque el sistema químico de expansión comprende igualmente un ácido elegido del grupo formado por los ácidos alifáticos saturados, los ácidos alifáticos no saturados, los ácidos arílicos, los hidroxi-ácidos alifáticos, los hidroxi-ácidos arílicos.

5.

13ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque el ácido está representado por los ácidos adípico y fumárico.

14ª.- Procedimiento según la reivindicación 12ª, caracterizado porque la relación molar alcohol + ácido/derivado nitrogenado del ácido carbónico está comprendido entre 0,1 y 2, y de preferencia entre 0,2 y 1,5.

10.

15ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 12ª, 13ª o 14ª, caracterizado porque el ácido representa de 0 a 50% en moles de la mezcla alcohol + ácido.

15.

16ª.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 15ª, caracterizado porque las proporciones del sistema químico que produce la expansión están comprendidas entre 2 y 100% y de preferencia entre 2 y 40% en peso con relación al polímero del cloruro de vinilo.

20.

17ª.- Procedimiento para la obtención de polímeros del cloruro de vinilo expandidos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

25.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas, escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid,

17 ABR 1970

PRODUITS CHIMIQUES PECHINEY-SAINTE-GOBAIN

GOMEZ ACEBO Y MODEJ

... Firmado: F. Hernández Ruiz