

S-71-310N
EX-US-II

Ini. Cl.:	CO8F

nº 431.925

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía, a
favor de:

SUN VENTURES, INC.

entidad norteamericana, domiciliada en
240 Radnor-Chester Road, St. Davids,
Pensilvania 19087, U.S.A., relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS METODOS RELA-
TIVOS A COPOLIMEROS DE BLOQUES"

=====

Inventor: Robert M. Thompson

Prioridad: Solicitud de patente en U.S.A., nº
415.610 de fecha 14 noviembre 1973.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Antecedentes de la invención

Es conocido que ciertas poliamidas importantes comercialmente, tales como el nylon-6, tienen excelentes propiedades físicas en muchos aspectos. Sin embargo, para ciertos géneros de aplicación textil y productos similares preparados de tales nylons son algo deficientes por lo que se refiere a la absorción de humedad. Esta característica es importante debido a que según la Encyclopedia of Polymer Science & Technology, Vol. 10, sección "Polyamide Fibers", la absorción de humedad determina la velocidad de secado, los factores de comodidad, la facilidad y el coste del tejido y la "mano" o "tacto" del género. Para superar esta deficiencia de absorción de humedad se han hecho muchos intentos pero, hasta la fecha, ninguno ha sido comercialmente afortunado. - - - - -

Se revela aquí la preparación y uso de un nuevo copolímero de bloques que puede convertirse en una fibra que tiene propiedades de absorción de humedad superiores a las de la poliamida utilizada comercialmente tal como el nylon-6. Este nuevo copolímero de bloques está compuesto por una cierta poliamida y por cierta poli(dioxa-arilamida).

Sorprendentemente, la incorporación de cierta poli(dioxa-
-arilamida) en cierta poliamida no afecta adversamente las
muy deseables propiedades, para constituir fibras, de la po-
liamida y mejora además substancialmente su propiedad de ab-
sorción de humedad. Además, el copolímero puede dotarse de
la forma deseada por extrusión, moldeo de inyección y otros
métodos bien conocidos de conformación de los termoplásti-
cos. - - - - -

De manera general, los copolímeros que contienen
la función amida, es decir $\text{-N} \begin{matrix} \text{H} \\ | \\ \text{O} \\ || \\ \text{C} \end{matrix} \text{-}$, pueden formarse por fu-
sión de dos poliamidas. Así, cuando se mezclan dos poliami-
das diferentes y se calientan por encima de sus puntos de
fusión, forman copolímeros. Este proceso es también conoci-
do como "mezclado con fusión". Sin embargo, el tiempo en
que los polímeros se mantienen a una temperatura superior a
sus puntos de fusión tiene un profundo efecto sobre la es-
tructura resultante. Cuando empieza el mezclado a elevada
temperatura, la masa es una mezcla física de dos compuestos
diferentes pero, gradualmente, a medida que sigue el calen-
tamiento y el mezclado, la mezcla se convierte en un copolí-
mero caracterizado como copolímero "de bloques". Sin embar-
go, si prosigue el mezclado y el calentamiento, disminuye
la longitud de los "bloques" y aparecen secuencias de copo-
límeros "alternantes". Si el mezclado y el calentamiento
tienen lugar durante un tiempo suficiente, desaparece la ma-
yor parte de los "bloques" y existen predominantemente se-
cuencias "alternantes". Actualmente no se conoce forma di-

recta alguna de determinar las secuencias de cadena de tal polímero, pero existen métodos indirectos que se revelan en detalle a continuación. La descomposición controlada de tal copolímero proporcionará todos los componentes identificables que constituyen el copolímero pero no indicará las secuencias. - - - - -

5.

Como se infiere de la exposición anterior, las expresiones "de bloques" y "alternantes" pueden aplicarse erróneamente con facilidad. - - - - -

10.

Sin embargo, facilita la caracterización de un polímero y/o copolímero el considerar sus materiales de partida y los métodos utilizados para preparar los polímeros.

15.

Así, por ejemplo, si se trata adecuadamente caprolactama $\left[\text{CO}(\text{CH}_2)_5\text{NH} \right]$ el polímero resultante es $\text{HO} \left[\text{CO}(\text{CH}_2)_5\text{NH} \right]_n \text{H}$, nylon-6 o un homopolímero. Así, el último es una molécula en forma de cadena compuesta por unidades repetitivas de especies de bajo peso molecular; no es un polímero "de bloques" ni un polímero "alternante". Por analogía, un copolímero está compuesto por dos unidades monoméricas, es decir

20.

que cada unidad monomérica podría por sí misma formar un homopolímero. Así, por ejemplo, un copolímero de butadieno-estireno está compuesto por butadieno, que podría formar un homopolímero de butadieno, y por estireno, que podría formar un homopolímero de estireno, y el copolímero de butadieno(a)-estireno(b) podría tener una secuencia alternante. La secuencia podría ser una estructura "-abababab-". Esta última tiene una disposición alternante regularmente. Otras po-

25.

sibles disposiciones de copolímeros alternantes son "aleato-
rias", es decir -cdcdcdcdcccdcdcdcc-, y de "secuencia cor-
ta", es decir -eefffeefffeefffe-. La patente U.S.

5. 3.594.266 revela un copolímero alternante preparado de ami-
na de óxido de etileno, ácido tereftálico y épsilon-capro-
lactama. - - - - -

10. Puede originarse un copolímero de bloques cuando
se trata adecuadamente una mezcla de polímero "A" y de polí-
mero "B", ambos de los cuales contienen amidas. Así, el co-
polímero resultante de bloques contiene cadenas relativamen-
te largas de una composición química particular, estando se-
paradas las cadenas por un polímero de composición química
diferente, lo que se indica esquemáticamente así:

A	B	A
---	---	---

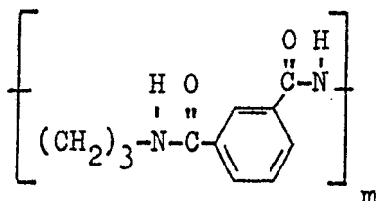
.

15. Un copolímero de bloques puede también contener cadenas re-
lativamente largas de una composición química particular pe-
ro en este tipo las cadenas están separadas por un "grupo
de acoplamiento" de bajo peso molecular, lo que se indica
esquemáticamente así:

A	B	A
---	---	---

. Cada una de las men-
cionadas cadenas poliméricas, es decir A y/o B, puede ser

20. un homopolímero o un copolímero alternante. La patente U.S.
3.393.252 revela un copolímero de bloques preparado a par-
tir de dos polímeros, es decir (a) nylon-6,6 y (b) politri-
metilenisoftalamida: - - - - -



alquilos con C_1-C_{10} e isoalquilos con C_3-C_{10} , - - - - -

R_4 se elige del grupo compuesto por alquilenos con C_1-C_{10} e isoalquilenos con C_3-C_{10} ,

5. R_5 es un arileno con C_6-C_{14} ; - - - - -

e

y = 2-100

z = 2-150. - - - - -

El peso molecular del copolímero es de unos 5.000-100.000.-

10.

Descripción

15.

Como se ha indicado anteriormente, una porción de la nueva composición es un polímero hilable en fusión. La expresión "hilable en fusión" se refiere a un proceso en el cual el polímero, una poliamida, se calienta por encima de su temperatura de fusión y, mientras está fundido, se fuerza a través de una tobera de hilar o hilera. Esta última es una placa que contiene de uno a muchos millares de orificios, a través de los cuales se fuerza el polímero fundido bajo presión. El polímero fundido es un filamento continuo y, según el número de los orificios, pueden formarse muchos filamentos al mismo tiempo. Los filamentos fundidos se enfrían, se solidifican, se hacen converger y finalmente se recogen en una bobina. Esta técnica se describe con mayor detalle en

20.

la Encyclopedia of Polymer Science & Technology, Vol. 8,
"Man-Made Fibers Manufacture". - - - - -

5. Si se extruye una sola fibra, como en el caso en que se destina al tricotado de calcetería, el producto se denomina "monofilamento". Cuando el producto debe convertirse en género por tricotado o por tejido, el número de monofilamentos es del orden de 10-100. Tal producto se conoce como "hilo multifilamento". Los hilados o hilos para la aplicación industrial, tales como para la fabricación de
10. cuerdas, contienen usualmente desde varios centenares a un millar o más de filamentos. Cuando las fibras se utilizan para constituir un hilo retorcido, es decir un hilo formado por retorcido conjunto de cortas longitudes de fibras, como sucede en la técnica del algodón, el número de orificios
15. puede ascender a decenas de millares. El material extruido se corta a trozos de una longitud del orden de 1-5 pulgadas (aprox., 25 a 125 mm) para producir fibra "cortada". Esta fibra cortada se convierte en hilo retorcido de la misma manera que el algodón. El polímero preparado y utilizado según la presente invención puede serlo en las formas mencionadas por medio de los varios métodos que se revelan en la presente. - - - - -
- 20.

25. Además, los polímeros preparados y utilizados según la presente invención pueden emplearse para preparar géneros no tejidos. Los "géneros no tejidos" designan un material utilizado como género fabricado sin tejer y, en particular, que tiene fibras textiles aglomeradas o estratifica-

das conjuntamente por resina, caucho o plástico adhesivos o afieltradas conjuntamente bajo presión. Se describen con detalle muchos de tales métodos en Manual of Nonwovens, Prof. Dipl-Ing y Dr. Radko Krema, Textile Trade Press, Manchester, Inglaterra. - - - - -

5.

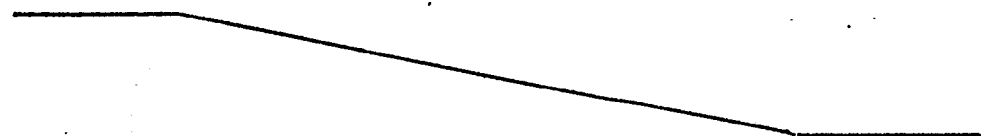
Las poliamidas que son cristalizables y que tienen por lo menos una diferencia de 30°C entre el punto de fusión y la temperatura a la que el polímero fundido sufre descomposición pueden hilarse en fusión. Son ejemplos de poliamidas hilables en fusión los siguientes: nylon-6,6 [conocido también como poli(hexametilenadipamida)]; nylon-6,10 [poli(hexametilensebacamida)]; nylon-6 [poli(pentametilen-carbonamida)]; nylon-11 [poli(decametilencarbonamida)]; MXD-6 [poli(metaxilenadipamida)]; PACM-9 [bis(para-aminociclohexil)metanacelamida]; PACM-10 [bis(para-aminociclohexil)metansebacamida] y PACM-12 [bis(para-aminociclohexil)metanododecanoamida]. Otras poliamidas se indican en la Encyclopedia of Polymer Science & Technology, Vol. 40, sección "Polyamide Fibers", tabla 12. Los métodos para preparar estas poliamidas son bien conocidos y se hallan descritos en numerosas patentes y revistas. - - - - -

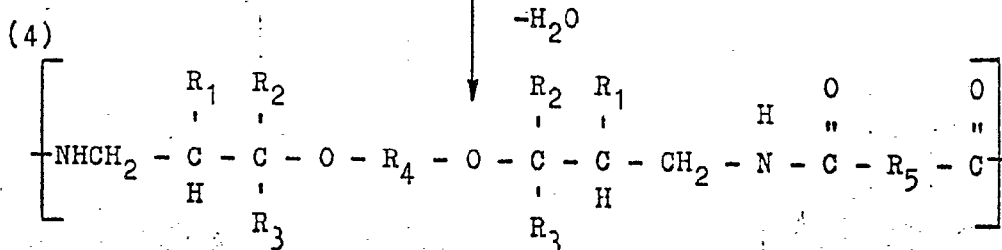
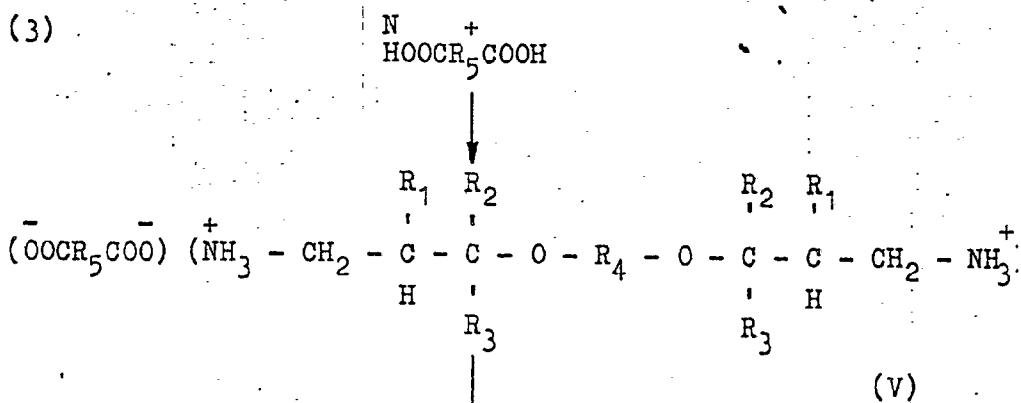
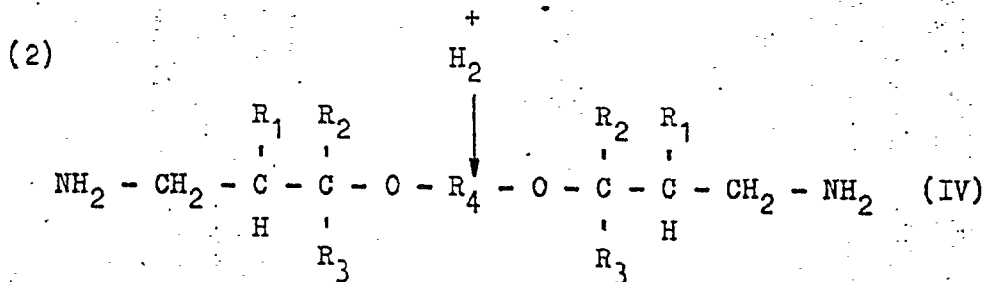
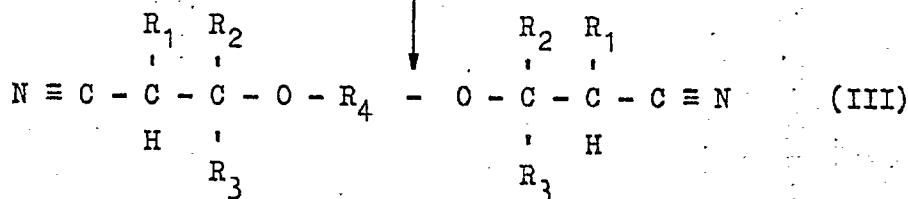
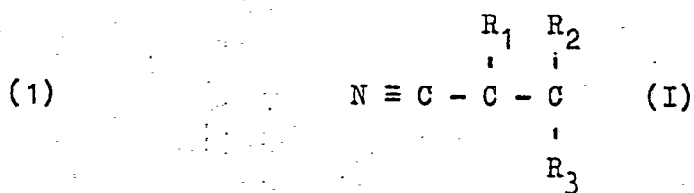
10.

15.

20.

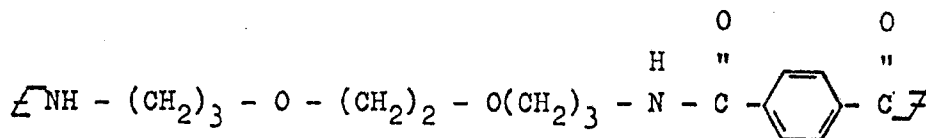
La porción poli(dioxa-arilamida) de la composición puede prepararse por medio del siguiente esquema generalizado: - - - - -



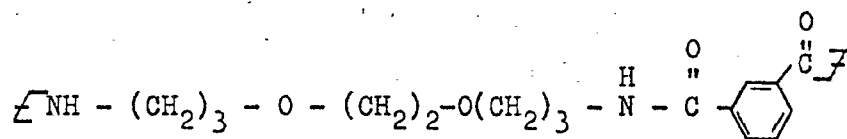


- La reacción (1) se denomina frecuentemente "cianoetilación", particularmente cuando $R_1=R_2=R_3=H$; estas R pueden también ser alquilos con C_1-C_{10} o isoalquilos con C_3-C_{10} . La reacción (2) es una hidrogenación. La reacción (3) es la reacción entre un diácido y una diamina que origina una sal. R_5 es un arileno con C_6-C_{14} . La reacción (4) se denomina frecuentemente "polimerización de condensación". En este caso, la unidad repetitiva contiene unos pocos átomos menos que el monómero y, necesariamente, el peso molecular del polímero formado es inferior que la suma de los pesos moleculares de todas las unidades monoméricas originales que se combinaron en la reacción para formar la cadena polimérica. Son ejemplos de alquilos con C_1-C_{10} el metilo, el propilo, el butilo, el pentilo, etc.; son ejemplos de los isoalquilos con C_3-C_{10} el isopropilo, el isobutilo, el isopentilo y similares. Son ejemplos de arilenos con C_6-C_{14} el naftileno, el fenileno, el tolileno y similares. Son ejemplos del HOR_4OH de la reacción (1) los siguientes: etilenglicol, propilenglicol y trimetilenglicol. Son ejemplos de $HOOCR_5COOH$ los siguientes: o-ftálico, m-ftálico, p-ftálico, o,o'-bibenzoico y naftalendicarboxílico. - - - - -

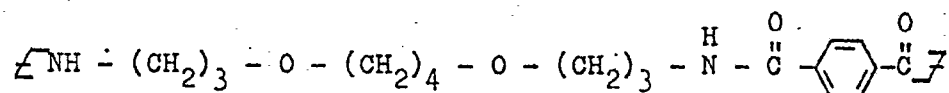
Los ejemplos de polímero de poli(éter-amida) que pueden prepararse en el esquema generalizado anteriormente mencionado son los siguientes: - - - - -



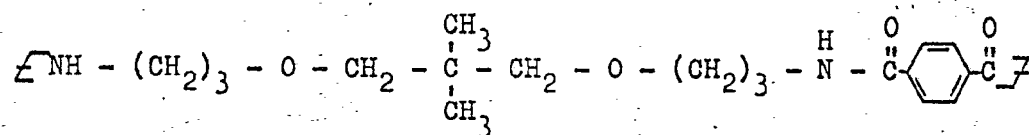
25. poli(4,7-dioxadecametilentereftalamida), también 30203-T



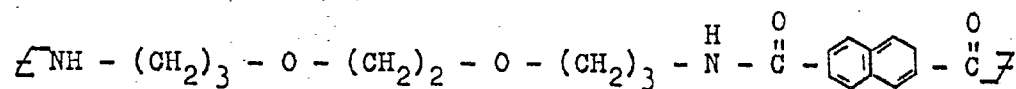
poli(4,7-dioxadecametilenisoftalamida), también 30203-I



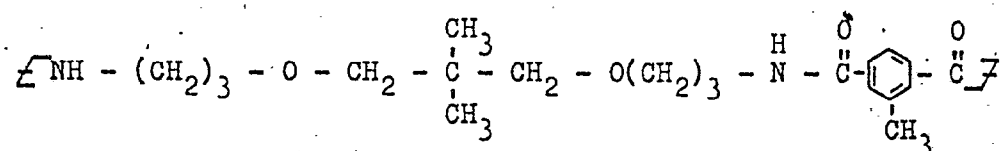
poli(4,9-dioxadodecametilentereftalamida), también 30403-T



poli(4,8-dioxa-6,6-dimetilundecametilentereftalamida)



poli(4,7-dioxadecametilen-2,7-naftilamida)



poli(4,8-dioxa-6,6-dimetilundecametilentolilamida)

Los polímeros preparados y utilizados según la presente invención pueden también contener un antioxidante, tal como 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-diterciariobutil-4-hidroxibencil)benceno. Son satisfactorias pequeñas cantidades de antioxidante, por ejemplo 0,5 por ciento en peso; sin em

5.

- bargo, puede utilizarse, también satisfactoriamente, tan poco como 0,01 por ciento en peso o tanto como 2,0 por ciento en peso. Pueden utilizarse antioxidantes distintos del mencionado anteriormente. El antioxidante se mezclará en general en combinación con los dos polímeros antes del mezclado con fusión. Pueden también incorporarse otros aditivos usuales para las poliamidas, tales como deslustrantes y/o estabilizadores a la luz. - - - - -
- 5.

Ejemplos

10. Lo siguiente describe cómo se prepararon los distintos nuevos polímeros y sus precursores y la influencia de ciertas variables sobre sus propiedades. También se indican los resultados en polímeros comparativos. - - - - -

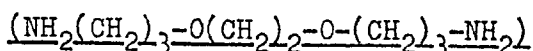
1. Preparación de 1,2-bis(beta-cianoetoxietano)

15. $(NC-(CH_2)_2O-(CH_2)_2O-(CH_2)_2-CN)$

20. En un reactor de vidrio de 5 litros, con doble pared (para la refrigeración con agua), con una descarga inferior y un grifo, se introdujeron 930 gramos (15 moles) de etilenglicol y 45,6 gramos de disolución acuosa de KOH al 40%. Se añadieron entonces unos 1620 gramos (30,6 moles) de acrilonitrilo ($NC-CH=CH_2$), gota a gota, con agitación y con un caudal tal que la temperatura se mantuviera por debajo de 35°C. Después de acabada la adición, la mezcla se agitó durante otra hora y se dejó reposar durante la noche. La mezcla se neutralizó entonces a un pH de 7 por medio de la adi
- 25.

5. ción de HCl 6 molar. Después de triple lavado con una disolución saturada de NaCl, el producto se separó de la capa acuosa, se secó sobre CaCl₂ y se hizo pasar a través de una columna de Al₂O₃ para asegurarse de que se habían eliminado todos los materiales básicos. El rendimiento obtenido fue del 90% del teórico. - - - - -

2. Preparación de 4,7-dioxadecametildiamina



10. En un reactor de hidrogenación, de 800 mililitros, se introdujeron 150 gramos de 1,2-bis(beta-cianoetiloxietano), 230 mililitros de dioxano y unos 50 gramos de Co Raney. Después de purgar el aire, el reactor se presurizó con hidrógeno hasta 2000 psi (aprox., 140 kg/cm²) y se calentó a 110°C. Cuando el hidrógeno se consumió, se añadió más hidrógeno hasta que la presión permaneció constante. Con el enfriamiento, se alivió la presión y se filtró el catalizador. El dioxano se eliminó por destilación atmosférica. La mezcla restante se destiló por medio de una unidad de destilación de banda giratoria de 3 pies (aprox., 0,9 m). La diamina destiló a 123-124°C y a 3,75 mm Hg. Se obtuvieron unos 98 gramos de material puro al 99,95%. El material puede denominarse "diamina 30203". - - - - -

15.

20.

3. Preparación y polimerización de poli(4,7-dioxadecametilentereftalamida) (30203-T)

25. La diamina 30203 -17,8 gramos disueltos en 50 mili

- litros de etanol- se añadió con agitación a una suspensión caliente de 16,6 gramos de ácido tereftálico en 200 mililitros de etanol. Acabada esta adición, se añadieron 30 mililitros de agua. Después de que se hubo producido la disolución, la mezcla se filtró en caliente. Entonces se añadieron 10 mililitros de isopropanol. Con el enfriamiento, precipitó la sal polimérica. La sal se recrystalizó de una mezcla de 200 mililitros de etanol y 400 mililitros de metanol. El rendimiento fue de 21,3 gramos. Una disolución acuosa al 1% de la sal recrystalizada tuvo un pH=7,1. Su punto de fusión fue de 221°C. - - - - -
- 5.
- 10.

- Unos 40 gramos de la sal polimérica se introdujeron en un tubo de polímero "D" de vidrio con gruesas paredes. Entonces se estranguló el cuello del tubo para cerrarlo y se purgó 5 veces de aire por evacuación y llenado con nitrógeno. Finalmente, el tubo se calentó en un bloque de aluminio durante 2 horas a 200°C. Después de enfriar, se rompió la punta del tubo y la porción restante se dobló con un ángulo de 45° por calentamiento y luego se conectó a un colector y se purgó de aire con ciclos de nitrógeno-vacío. Los tubos se calentaron a 282°C bajo nitrógeno a presión atmosférica durante 6 horas utilizando baños de vapor de ftalato de dimetilo. Con el enfriamiento, los tubos se rompieron y el tapón polimérico se trituró a trozos de un tamaño de 1/8" (aprox., 3,1 mm). Las viscosidades inherentes fueron del orden de 0,9 a 1,1 en una disolución de metacresol, a 100°F (aprox., 38°C). El polímero tenía un color tostado
- 15.
- 20.
- 25.

claro. Su punto de fusión fue de 258°C. - - - - -

4. Mezclado con fusión de polímeros

5. Se introdujeron cantidades adecuadas de polímero 30203-T y de nylon-6 secos en un gran tubo de ensayo que tenía dos aberturas en el tapón de caucho. Las aberturas eran para un agitador helicoidal y una entrada de nitrógeno. El recipiente se purgó de aire. Después de llenar el recipiente con nitrógeno, se calentó utilizando un baño adecuado de líquido-vapor. La mezcla de los dos polímeros se agitó con el agitador helicoidal movido por un motor de aire durante el tiempo requerido. Antes de dejar que el polímero fundido se enfriara, el agitador se levantó para drenar el polímero. Después de la solidificación, el material se rompió y se secó para la hilatura. - - - - -

10.

5. Hilatura y estiraje del polímero

15. Después de la mencionada mezcla con fusión el polímero se introdujo en un aparato de microhilatura compuesto por tubo de acero inoxidable (diámetro exterior 5/8" x 12" - aprox., 16 mm x 305 mm) con un capilar de 0,037" (aprox., 0,94 mm). El tubo se calentó con un baño de vapor a la temperatura compatible con el polímero. De manera general, se calentó a unos 245°C. Se hizo pasar nitrógeno a través del polímero hasta que el polímero se fundió y se cerró el tubo capilar. Después de que el polímero se hubo fundido completamente y de que se hubo alcanzado una temperatura

20.

25.

uniforme (unos 30 minutos), se aumentó la presión de nitrógeno en unas 30-50 psig (aprox., 2,1-3,5 kg/cm²) (según la viscosidad del polímero fundido) para extruir el polímero.-

5. La fibra, cuando dejó el tubo, se estiró en una serie de rodillos y se bobinó en una bobina. El primer rodillo o rodillo de alimentación se desplazaba a 35 pies/min (aprox., 10,5 m/min). El filamento se arrolló 5 veces alrededor de ésta. Después de cruzar una tubería caliente mantenida a unos 50°C, el filamento se arrolló alrededor del segundo rodillo o rodillo de estiraje (5 veces) cuya velocidad variaba según la relación de estiraje requerida (130-175 pies/min - aprox., 39-52,5 m/min). A diferencia de lo que sucede con los rodillos comerciales de estiraje, la fibra tendía a desgastarse, esto es, la fibra saliente rozaba contra la fibra entrante. Esto hizo difícil la obtención de relaciones de estiraje superiores. El tercer rodillo tenía una bobina que podía extraerse y que era accionada a una velocidad ligeramente inferior que el rodillo de estiraje. -

10.

15.

20. La relación de estiraje indica la relación de la velocidad del segundo rodillo o rodillo de estiraje con respecto a la velocidad del primer rodillo o rodillo de alimentación. Así, si el segundo rodillo estaba desplazándose a 175 pies por minuto (aprox., 52,5 m/min) y el primer rodillo a 35 pies por minuto (aprox., 10,5 m/min), la relación de estiraje era 5 (175/35). Esta diferencia de velocidades de los rodillos estira la fibra. El estiraje orienta las moléculas, es decir que las coloca en un solo plano que corre

25.

en la misma dirección que la fibra. - - - - -

6. Resultados de ensayos y operaciones comparati-
vas

5. La tabla anexa contiene datos obtenidos con 30203-T/6. También contiene datos obtenidos con algodón y nylon-6. - - - - -

10. La comparación de las operaciones 1 y 2 indica que la inclusión de una cantidad substancial de 30203-T en nylon-6 influencia favorablemente la ganancia de humedad y no cambia adversamente las propiedades físicas, es decir la resistencia a la tracción, el alargamiento y el módulo inicial de la fibra preparada. Además, la fibra resultante de 30203-T/6 tiene una ganancia de humedad que se acerca a la del algodón. - - - - -

15. La resistencia a la tracción, el alargamiento (alargamiento de ruptura) y el módulo inicial (módulo textil) y los métodos para obtener tales valores se definen y describen en Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 2ª ed., Vol. 20, "Textile Testing". - - - - -

20. La "ganancia de humedad" significa la cantidad de humedad que una muestra seca de fibras capta o absorbe en una atmósfera de humedad relativa constante. La medida de esta propiedad se realizó utilizando una serie de cámaras de humedad preparadas con desecadores que contenían disolu-

ciones salinas saturadas adecuadas (es decir NaNO_2 -65%,
 NaCl -75%, KCl -85%, Na_2SO_3 -95%), - - - - -

5. Para determinar la ganancia de humedad se secó primero una muestra de la fibra en un desecador al vacío sobre P_2O_5 . Después de obtener un peso constante, la muestra se colocó en una de las cámaras apropiadas. La cámara se evacuó entonces para acelerar el equilibrio. La fibra permaneció en la cámara hasta que se obtuvo un peso constante. El aumento de peso de la muestra sobre la muestra secada era la cantidad de humedad ganada, - - - - -
- 10.

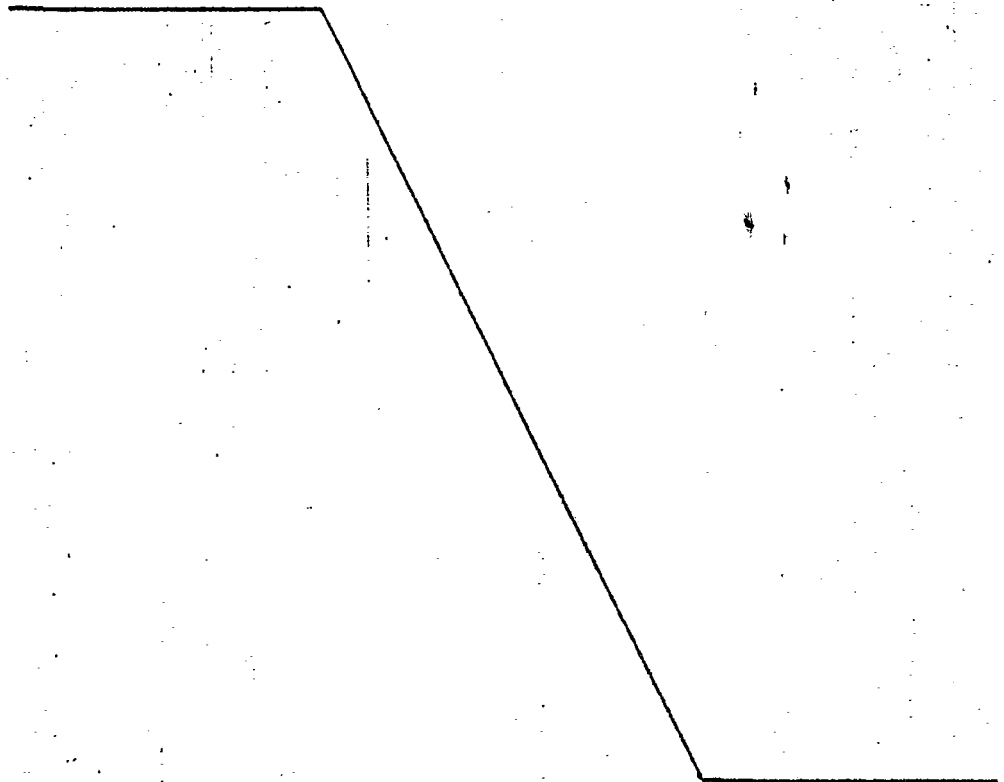
15. La "ebullición" significa la colocación de la fibra en agua hirviente durante un tiempo específico. Luego se determinó la pérdida de peso. Además, después del proceso descrito para determinar la ganancia de humedad se determinó también el aumento incremental en porcentaje de ganancia de humedad al 65% de humedad relativa. La ebullición puede considerarse como similar a un tratamiento con tinte.

20. El significado del aumento de la ganancia de humedad como resultado de la ebullición se comprenderá mejor por medio de la siguiente explicación: Colocando la fibra en agua hirviente, algunas partes de la fibra se relajan. Así, las secciones amorfas orientadas tienden a abrirse. La ebullición acelera la relajación de este estado no natural. El calentamiento de la fibra, por medios distintos que su disposición en agua hirviente, relajará también la fibra. -
- 25.

Se obtienen resultados análogos cuando se utilizan nylon-6,6, nylon-6,10, nylon-11, MXD-6 y PACM-12 en vez de nylon-6 en la etapa de mezclado con fusión de los polímeros. Además se obtienen resultados análogos cuando en la

5. etapa (3) se substituye el ácido tereftálico por uno de los siguientes ácidos: ácido 1,3-naftalendicarboxílico, ácido 1,4-naftalendicarboxílico, ácido 1,5-naftalendicarboxílico, ácido 1,6-naftalendicarboxílico, ácido 1,8-naftalendicarboxílico, ácido 2,4-naftalendicarboxílico, ácido 2,5-naftalendicarboxílico y ácido 2,6-naftalendicarboxílico. También se
- 10.

obtienen resultados análogos cuando el etilenglicol de la etapa (1) se substituye por uno de los siguientes glicoles: trimetilén, propilén, tetrametilén y metiltetrametilén. - -



T A B L A

PROPIEDADES COMPARATIVAS DE COPOLIMERO DE BLOQUES DE POLI(DIOXA-ARILAMIDA) Y POLIAMIDA

Opera ción	Material	Porcentaje de 30203-T en el material	Mezclado		Propiedades para constituir fibras				Ganancia de humedad al % de humedad relativa		
			°C	min.	Resistencia a la tracción (a)	Alargamiento (a)	Módulo (a) inicial	95	85	75	65
1	nylon-6	0	n.a.	n.a.	3,7	45	11,5	7,6	5,8	4,5	4,1
2	30203-T/6	30	295°C	30	3,6	44	17	9,6	7,7	5,7	4,2
3	algodón	0	n.a.	n.a.	---	--	---	14,5	11,8	9,5	7,6

(a) Relación de estiraje 3,7; humedad relativa ambiente, 40 monofilamentos retorcidos conjuntamente, media 7 ó 8 muestras por ensayo y después de ebullición.

n.a. = no aplicable.

y = 2-100 -----

z = 2-150. -----

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se actúa de forma que el copolímero sea hidrófilo. -----

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el copolímero tiene una ganancia porcentual de humedad de por lo menos 4% a una humedad relativa de 65%. -----

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la poliamida de radical bivalente se elige del grupo compuesto por nylon-6, nylon-6,6 y PACM-12. -----

15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se actúa de forma que el copolímero sea hidrófilo. -----

6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el copolímero tiene una ganancia porcentual de humedad de por lo menos 4% a una humedad relativa de 65%. -----

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la poliamida de radical bivalente se elige del grupo compuesto por nylon-6, nylon-6,6 y PACM-12. -----

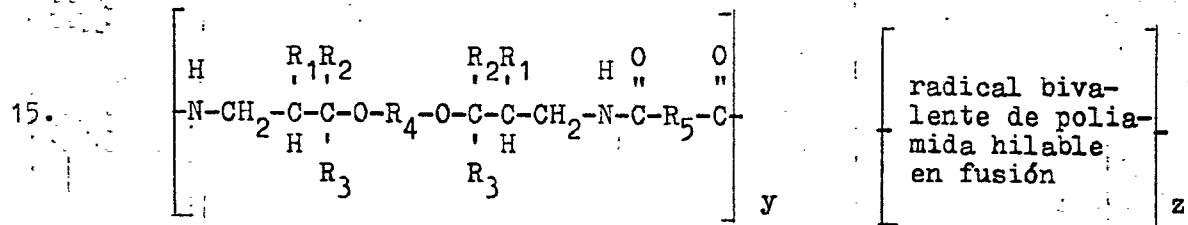
8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7,

caracterizados porque se actúa de forma que R_1 , R_2 y R_3 sean H y que R_4 sea un alquileo con C_1-C_{10} , - - - - -

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque el copolímero tiene una ganancia porcentual de humedad de por lo menos 4% a una humedad relativa de 65%. - - - - -

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque R_4 es un alquileo con C_2 y R_5 es un alquileo con C_6 . - - - - -

10. 11.- Perfeccionamientos en los métodos del tipo general enunciado en la reivindicación 1, caracterizados porque, para fabricar textiles, un copolímero de bloques que tiene un peso molecular de unos 5.000-100.000 y la siguientes fórmula estructural repetitiva: - - - - -



en la cual - - - - -

R_1 , R_2 y R_3 se eligen del grupo compuesto por H, alquilos con C_1-C_{10} e isoalquilos con C_3-C_{10} , - - - - -

20. R_4 se elige del grupo compuesto por alquilenos con C_1-C_{10} e isoalquilenos con C_3-C_{10} , - - - - -

R₅ es un arileno con C₆-C₁₄; - - - - -

e - - - - -

y = 2-100 - - - - -

z = 2-150, - - - - -

5. se trata adecuadamente, con o sin otros materiales textiles, para dar un miembro del grupo que comprende fibras, monofilamentos, hilados, géneros tejidos y géneros no tejidos. - -

10. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el copolímero se hila para fabricar una fibra. - - - - -

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el copolímero se hila en fusión para fabricar una fibra. - - - - -

15. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque el copolímero se extruye para fabricar un monofilamento. - - - - -

15.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 12-14, caracterizados porque la fibra o el monofilamento se retuerce para fabricar un hilado. - - - - -

20. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 15, caracterizados porque el hilado se teje o tricota para fabricar un tejido. - - - - -

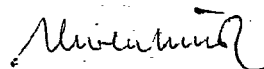
17.- Perfeccionamientos según la reivindicación
11, caracterizados porque el copolímero se estratifica pa-
ra fabricar un material no tejido. -----

18.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS METODOS RELATIVOS
A COPOLIMEROS DE BLOQUES". -----

Todo ello conforme se describe y reivindica en la
presente memoria que consta de veintiseis hojas foliadas y
mecanografiadas por una sola de sus caras.

MADRID, 14 NOV. 1974

P.A. M.CURELL SUÑOL



ngi.