

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(19) ES (21) 444782 (22) A1
FECHA DE PRESENTACION

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO P 25 04 079.3			(32) FECHA 31 de enero de 1.975	(33) PAIS ALEMANIA
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(61) CLASIFICACION INTERNACIONAL D02J	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(54) TITULO DE LA INVENCION PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE FIBRAS Y FILAMENTOS ACRILICOS DE ALTO ENCOGIMIENTO.				
(71) SOLICITANTE (S) BAYER AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana.				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Leverkusen-Bayerwerk, República Federal Alemana.				
(72) INVENTOR (ES) Ulrich Reinehr, Alfred Nogaj, Günter Lorenz.				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE D. JAIME GOMEZ-ACEBO Y MODET.				

23 FEB. 1977

COPIA

POOR
QUALITY

La invención se refiere a fibras o filamentos acrílicos de alto encogimiento y a un proceso de hilado en seco para su obtención.

5 Las fibras acrílicas hiladas en seco, de alto encogimiento, con valores de encogimiento alrededor de un 35 %, ya son conocidas (véase, por ejemplo, publicación alemana DOS 1 435 611). Desgraciadamente, las fibras de esta clase tienen unos valores de resistencia bajos alrededor de un 1,5 p/dtex, ya que sus valores de encogimiento alto solamente se pueden obtener mediante estirado en agua a un máximo de sólo 250 % a temperaturas de estirado inferiores a 90°C. Para mantener su alto encogimiento las fibras han de ser secadas y rizadas bajo condiciones benignas durante su obtención, con el resultado de que en muchos casos presentan sólo una fuerza de adhesión mínima. Esto frecuentemente tiene un efecto extremadamente adverso durante el ulterior hilado de un hilo, en particular cuando estas fibras se hilan sin mezclarse con otras fibras. Por ejemplo, el montaje o tejido de fibras con fuerza inadecuada y defectuosa adhesión tiende a colgar en las cardas, mientras las mechas producidas de las mismas presentan una tendencia similar a combearse en las cajas de estirado de doble aguja en las hilanderías de hilo. En ambos casos esto presenta perturbaciones y paradas en las máquinas. Otro punto crítico en la elaboración de fibras de alto encogimiento se presenta en el hilado de hilo a partir de bobinas. Si debido a una defectuosa adhesión de la fibra las bobinas se desenrollan en forma desigual se presentan, asimismo, perturbaciones en la producción.

30 Cometido de la presente invención era la obtención

de fibras de alto encogimiento con un 35 % de encogimiento y más con resistencias de fibra de como mínimo 2 p/dtex y lograr mediante medidas adecuadas en el transcurso de la fabricación de las fibras propiedades de adhesión suficientes para evitar las perturbaciones arriba mencionadas.

Sorprendentemente se ha descubierto ahora que mediante división del proceso de estirado en un proceso de estirado previo y ulterior bajo mantenimiento del alto nivel de encogimiento de las fibras acrílicas de un 35 % y más se puede aumentar el grado de estirado total en aproximadamente 1 : 4,5 y, por lo tanto, alcanzar también las resistencias de fibra deseadas de 2 p/dtex y más.

Objeto de la invención son, por lo tanto, las fibras o filamentos de alto encogimiento de un polímero del acrilonitrilo, que se caracteriza por una resistencia en las fibras de como mínimo 2 p/dtex, una capacidad de encogimiento de como mínimo un 35 % y buenas propiedades de adhesión.

Bajo polímeros del acrilonitrilo se entienden, dentro del margen de la presente invención, aquéllos que se componen como mínimo de un 50 % en peso, preferentemente como mínimo un 85 % en peso de acrilonitrilo y hasta un 50 % en peso de uno o varios comonomeros etilénicamente insaturados.

Como comonomeros entran en consideración los monómeros usuales copolimerizables con acrilonitrilo. Como especialmente preferente es de indicar el acrilato de metilo. De la serie de los comonomeros, que producen una entintabilidad mejorada de los hilos, sean mencionados aquéllos con grupos ácidos, especialmente el ácido (met)alilsulfónico y sus sales, así como metacrilaminobenceno-bencenodisulfonimi-

da. Estos comonomeros que mejoran la entintabilidad se copolimerizan preferentemente en una cantidad de un 0,1 a 5 % en peso.

Objeto de la invención es, además, un procedimiento para la obtención de fibras o filamentos de alto encogimiento a partir de polímeros del acrilonitrilo, que se caracteriza porque el material hilado en seco según procedimientos standard se estira previamente en proporción 1 : 3,0 a 60 - 100°C y se estira ulteriormente hasta una proporción de 1 : 2,5 a temperaturas entre 60 y 90°C, ascendiendo el grado de estirado total de los estirados efectuados en medio acuoso como mínimo a 1 : 3,0, a continuación se riza en estado húmedo a temperaturas hasta máximo 90°C y se seca a temperaturas como máximo de 70°C.

El estirado previo se efectúa según el procedimiento de la presente invención ventajosamente en la zona hasta 1 : 3,0 a temperaturas de estirado de 75°C hasta temperatura de ebullición en medio acuoso. El estirado ulterior se puede encontrar en la zona hasta 1 : 2,5 con temperaturas de estirado hasta máximo 90°C, preferentemente 60 - 75°C. La totalidad del grado de estirado del estirado previo y ulterior efectuado en medio acuoso deberá ascender según la presente invención, como mínimo, a tres veces la longitud original de la fibra acrílica para alcanzar la resistencia de la fibra deseada de como mínimo 2 p/dtex. Las proporciones de estirado superiores indicadas y las temperaturas de estirado inferiores representan los límites del procedimiento fuera de los cuales, debido a perturbaciones que se presentan en forma incrementada, no se puede garantizar ninguna obtención continua e impecable de fibras acrílicas hiladas

en seco, de alto encogimiento, dentro del margen de la invención.

5 Si las fibras acrílicas hiladas en seco tradicionales se estirasen directamente en una proporción 1 : 4,5 a temperaturas entre 60 y 90°C, se obtendría, en efecto, la resistencia deseada, pero, en ninguno de los casos, el nivel de encogimiento deseado de un 35 %, tal y como se expone en el ejemplo comparativo 6.

10 Una ventaja es, como ya se ha mencionado, la alta resistencia de las fibras o filamentos acrílicos de alto encogimiento obtenidas de esta manera en dos etapas con temperaturas de estirado diferentes. Resistencias de fibras especialmente altas se lograrán siempre que el estirado previo se efectúe a temperaturas lo más altas posible, preferentemente a la temperatura de ebullición en medio acuoso,
15 y el estirado ulterior a temperaturas hasta un máximo de 90°C, preferentemente 60 - 75°C.

20 Debido al mayor estirado previo de las fibras de alto encogimiento bajo mantenimiento de su nivel de encogimiento, no solamente se logra una mayor resistencia de las fibras, sino por el mayor grado de estirado también un título de fibra más fino. Esto es otra gran ventaja del presente procedimiento, ya que las fibras acrílicas de alto encogimiento con 35 % de encogimiento con títulos finos, por
25 ejemplo, inferiores a 3,3 dtex, según el procedimiento de hilado en seco tradicional debido a su reducido grado de estirado de un máximo de un 250 %, solamente se pueden lograr con rendimientos de hilado bajos. Mediante el empleo del procedimiento de la presente invención se pueden lograr, sin
30 más, fibras acrílicas de alto encogimiento dentro del margen

de título de hasta 1,6 dtex.

Otra importante propiedad de las fibras de alto encogimiento obtenidas según el presente procedimiento es su estructura solidificada libre de huecos. Por esta razón no se presentan, por ejemplo, variaciones de tonalidad de color o de brillo indeseadas en los artículos terminados, que han sido fabricados de tales fibras. Para determinar las estructuras libres de vacíos en las fibras acrílicas son adecuadas, por ejemplo, además de las mediciones de brillo y dispersión de luz, también la determinación del peso específico de las fibras. Procedimientos para determinar la densidad de las fibras son conocidos y se describen en la literatura, por ejemplo, H. De Vries y H.G. Wejland: *Textil Research Journal* 28, N° 2, páginas 183 - 184 (1958). Se ha demostrado ahora que todas las fibras acrílicas obtenidas según el nuevo procedimiento presentan un peso específico de aproximadamente $1,18 \text{ g/cm}^3$, lo que habla de la presencia de estructuras de fibra solidificadas, libres de huacos.

En ulterior desarrollo de la invención se lavan los cables de fibras antes o después del primer proceso de estirado a temperaturas que, convenientemente, no se encuentran por encima de la temperatura de estirado para mantener el nivel de encogimiento de las fibras. Naturalmente, un lavado se puede efectuar también después del segundo proceso de estirado. Aquí, sin embargo, la temperatura de la artesa de lavado no deberá sobrepasar la temperatura de estirado de la segunda etapa de estirado, para mantener el nivel de estiraje.

A continuación se rizan en húmedo los cables de fibras, preferentemente se efectúa el rizado en una cámara de

recalcamiento. Es conveniente aplicar antes del rizado un preparado antiestático. Para lograr las propiedades de adhesión buenas deseadas en las fibras de alto encogimiento se trabajará en el rizado en la cámara de recalcamiento húmeda adicionalmente con vapor pulverizado hasta un máximo de una atmósfera y con una calefacción acompañante hasta máximo 90°C, con lo que se logra un rizado intenso y estable. Mediante el rizado en la cámara de recalcamiento de las bandas húmedas, avivadas, y estiradas se garantiza además el mantenimiento del nivel de encogimiento, ya que al rizar bandas de fibras secas al alimentar vapor pulverizado y con calefacción acompañante se presentan pérdidas en el encogimiento.

Para la obtención de fibras se cortan las bandas de fibras a continuación a fibras de mechón y se secan a temperaturas por debajo de 70°C, preferentemente 40°C. El proceso de cortado se puede efectuar opcionalmente también después del secado de los cables de fibras.

Los ejemplos a continuación sirven para la ulterior aclaración de la invención. Las indicaciones de partes y porcentajes se refieren, siempre que no se indique otra cosa, al peso.

Ejemplo 1

Un copolímero de acrilonitrilo de un 93,6 % de acrilonitrilo, 5,7 % de acrilato de metilo y 0,7 % de metililsulfonato sódico, se hila en seco según métodos de trabajo standard que son conocidos en la técnica. El cable de fibras con el título total 1.200.000 dtex se estira en agua hirviendo 1 : 1,5 y a continuación se lava bajo tensión en tres artesas de lavado consecutivas a 80°C (artesa de lavado

1 + 2) y 50°C (artesa de lavado 3). Después se estiró ulteriormente a 1 : 2,0 a 75°C de temperatura en la artesa de estirado, de manera que resultase un grado de estirado total de un 300 %, es decir, tres veces la longitud de cable original. La velocidad del cable después del segundo estirado asciende a 50 m/min.

Los hilos individuales retirados del cable presentan un encogimiento de un 45,0 % en agua hirviendo. El cable de fibras se dota a continuación con un preparado antiestático y bajo alimentación de vapor pulverizado se riza en una cámara de recalcado. La determinación del encogimiento de una serie de hilos individuales del cable rizado da un valor promedio de un 44,6 % en agua hirviendo. El cable de fibras se corta a continuación a fibras de mechón, se seca a través de un dispositivo secador a 30 - 40°C y se embala prensándolo en pacas. El título final de las fibras individuales asciende a 2,4 dtex. El encogimiento de las fibras de una serie de hilos individuales asciende a un 43,7 % en agua hirviendo. Resistencia de las fibras 2,3 p/dtex. Alargamiento a la rotura 23 %. La resistencia de las fibras y el alargamiento a la rotura se determinaron en el statigraf IV de la firma Textecho (H. Stein, Mönchengladbach, República Federal Alemana). Las fibras de alto encogimiento se hilaron a hilos con el número de hilo 40/1. Constantes del hilo: Resistencia a la rotura = 11,5 RKn, Alargamiento a la rotura = 12,5 %, marcha impecable sobre las cardas y manuales de barras de doble hilo, Peso específico = 1,174 g/cm³.

Ejemplo 2

Un copolímero de acrilonitrilo de composición química análoga a como descrito en el ejemplo 1 se hiló en seco y el cable de fibras del título total 1.200.000 dtex se

lavó en agua hirviendo y después se estiró en 1,75 veces su longitud inicial a la temperatura de ebullición en agua. Después se lavó en tres artesas de lavado consecutivas a 50°C y a 75°C se estiró ulteriormente en 1 : 1,87 veces, de manera que el grado total de estirado resultase en un 330 %.

5 Los hilos individuales tomados del cable mostraban un encogimiento de un 44,2 % en agua hirviendo. El cable de fibras se preparó como en el ejemplo 1, se rizó, se secó a 30-40°C y después se cortó a fibras de mechón. El título final de

10 las fibras individuales ascendió a 2,3 dtex. El encogimiento de las fibras en una serie de hilos individuales ascendió a un 42,8 % en agua hirviendo. Resistencia de las fibras 2,5 p/dtex, alargamiento a la rotura = 18 %. Las fibras de alto encogimiento se hilaron a hilos con el número de hilos

15 40/1. Constantes del hilo: Resistencia del hilo = 10,5 Rkm, alargamiento a la rotura = 12,3 %, densidad de las fibras = 1,178 g/cm³.

En la tabla I a continuación se indica una selección de distintas condiciones de estirado y temperatura, bajo las cuales para cables de fibras acrílicas con una composición química como en el ejemplo 1 se alcanzaron valores de encogimiento de las fibras de como mínimo un 35 % y resistencias de fibra de como mínimo 2 p/dtex. El tratamiento

20 ulterior de los cables de fibra se efectuó como expuesto en el ejemplo 1. Los valores de encogimiento de las fibras se

25 determinaron, en cada caso, en una serie de como mínimo 10 capilares individuales en agua hirviendo.

El objeto de la invención no está, sin embargo, limitado a los ejemplos y condiciones de ensayo explicadas, por lo que modificaciones especiales no se salen del margen de

30 la invención.

Tabla 1

Ensayo	Estirado previo	Temperatura de estirado	Estirado ulterior	Temperatura de estirado	Estirado total	Título de fibra individual (dtex)	Resistencia de la fibra p/dtex	Encogimiento de la fibra %
1	1 : 1.5	100°	1 : 2.25	75°	1 : 3.38	3.2	2.2	46.1
2	1 : 1.5	100°	1 : 2.5	75°	1 : 3.75	3.0	2.4	39.6
3	1 : 1.5	100°	1 : 3.0	75°	1 : 4.5	2.5	3.4	37.9
4	1 : 1.75	100°	1 : 2.0	75°	1 : 3.5	3.2	2.3	43.3
5	1 : 1.75	100°	1 : 2.25	75°	1 : 3.94	2.9	2.4	39.1
6	1 : 2.0	100°	1 : 1.88	75°	1 : 3.76	3.0	2.5	40.2
7	1 : 2.0	100°	1 : 2.05	75°	1 : 4.1	2.9	2.6	39.7
8	1 : 2.25	100°	1 : 1.5	75°	1 : 3.38	3.2	2.3	43.1
9	1 : 2.5	100°	1 : 1.36	75°	1 : 3.4	3.2	2.1	40.7
10	1 : 3.0	100°	1 : 1.5	75°	1 : 4.5	2.5	3.1	36.6
11	1 : 1.75	75°	1 : 1.75	75°	1 : 3.06	3.4	2.0	45.5
12	1 : 1.75	75°	1 : 2.0	75°	1 : 3.5	3.2	2.3	42.5
13	1 : 1.75	75°	1 : 2.25	75°	1 : 3.94	2.8	2.3	36.9
14	1 : 1.75	75°	1 : 2.5	75°	1 : 4.37	2.6	3.1	35.1
15	1 : 2.0	75°	1 : 1.75	75°	1 : 3.5	3.1	2.1	43.4

Tabla 1

Ensa- yo	Estirado pre- vio	Temperatura de estirado	Estirado ulterior	Temperatura de estirado	Esti- rado total	Título fibra dividi (dtex)
1	1 : 1.5	100°	1 : 2.25	75°	1 : 3.38	3.2
2	1 : 1.5	100°	1 : 2.5	75°	1 : 3.75	3.0
3	1 : 1.5	100°	1 : 3.0	75°	1 : 4.5	2.5
4	1 : 1.75	100°	1 : 2.0	75°	1 : 3.5	3.2
5	1 : 1.75	100°	1 : 2.25	75°	1 : 3.94	2.9
6	1 : 2.0	100°	1 : 1.88	75°	1 : 3.76	3.0
7	1 : 2.0	100°	1 : 2.05	75°	1 : 4.1	2.9
8	1 : 2.25	100°	1 : 1.5	75°	1 : 3.38	3.2
9	1 : 2.5	100°	1 : 1.36	75°	1 : 3.4	3.2
10	1 : 3.0	100°	1 : 1.5	75°	1 : 4.5	2.5
11	1 : 1.75	75°	1 : 1.75	75°	1 : 3.06	3.4
12	1 : 1.75	75°	1 : 2.0	75°	1 : 3.5	3.2
13	1 : 1.75	75°	1 : 2.25	75°	1 : 3.94	2.8
14	1 : 1.75	75°	1 : 2.5	75°	1 : 4.37	2.6
15	1 : 2.0	75°	1 : 1.75	75°	1 : 3.5	3.1

Título de fibra individual (dtex)	Resistencia de la fibra p/dtex	Encogimiento de la fibra %
3.2	2.2	46.1
3.0	2.4	39.6
2.5	3.4	37.9
3.2	2.3	43.3
2.9	2.4	39.1
3.0	2.5	40.2
2.9	2.6	39.7
3.2	2.3	43.1
3.2	2.1	40.7
2.5	3.1	36.6
3.4	2.0	45.5
3.2	2.3	42.5
2.8	2.3	36.9
2.6	3.1	35.1
3.1	2.1	43.4

Como se aprecia por la tabla I se logra con una proporción de estirado total de como mínimo 1 : 3,0 siempre una resistencia en la fibra de, como mínimo, 2 p/dtex con un encogimiento mínimo de un 35 % hasta máximo de un 46 % en la fibra.

Ejemplo 3

Un copolímero de acrilonitrilo de un 91,4 % de acrilonitrilo, 5,2 % de acrilato de metilo y 3,4 % de metililsulfonato sódico se hiló en seco y el cable de fibras del título total 960:000 dtex se estiró en agua hirviendo 1 : 1,5, se lavó en tres artesas consecutivas a 70°C y se estiró ulteriormente en 1 : 2,5 a 75°C, de manera que el estirado total ascendiese a 1 : 3,75. La velocidad del cable después del segundo estirado es de 50 m/min. Los hilos individuales tomados del cable presentan un encogimiento de un 48,2 % en agua hirviendo. El cable de fibras se dota a continuación de un preparado antiestático y se riza en la cámara de recalcado. La banda rizada formada se corta a fibras de mechón de 110 mm de longitud, se seca a través de un dispositivo secador a 40°C y se embala prensándolo a pacas. El título final de las fibras individuales es de 5,1 dtex. Encogimiento de las fibras = 44,3 %, resistencia de las fibras = 2,4 p/dtex, alargamiento a la rotura 23 %. Las fibras de alto encogimiento se hilaron también a hilos con el número de hilo 24/1. Constantes del hilo: resistencia a la rotura = 9,9 Rkm, alargamiento a la rotura = 11,7 %, densidad de las fibras: 1,176 g/cm³.

Ejemplo 4

Un copolímero de acrilonitrilo de un 90,5 % de acrilonitrilo, 5,0 % de acrilato de metilo, y 4,5 % de dime-

tilaminoestilmetacrilato se hiló en seco según métodos de trabajo standard y el cable de fibras del título total 1.040.000 dtex se estiró en agua hirviendo en 1 : 2,5, se lavó a 70°C y se estiró ulteriormente en 1 : 1,3 a 75°C, de manera que el estirado total ascendiese a un 325 %. La velocidad del cable después del segundo estirado es de 50 m/min. Los hilos individuales tomados del cable tienen un encogimiento de un 43,5 % en agua hirviendo. El cable de fibras se prepara como descrito en el ejemplo 1, se riza, se corta y seca. Título final de las fibras individuales = 3,2 dtex, resistencia de las fibras 2,5 p/dtex, encogimiento de las fibras = 42,7 %, densidad de las fibras = 1,172 g/cm³.

Ejemplo 5

Un copolímero de acrilonitrilo de un 59 % de acrilonitrilo, 37,5 % de cloruro vinilidénico y 3,5 % de metalilsulfonato sódico se hila en seco. El cable de fibras del título total 945.000 dtex se estiró en agua hirviendo en 1 : 1,75, se lavó en tres artesas consecutivas a 70°C y se estiró ulteriormente en 1 : 1,87 a 75°C, de manera que resultase un estirado total de un 325 %. El cable de fibras se siguió tratando como descrito en el ejemplo 1 y se cortó a fibras de mechón de 110 mm de longitud. El encogimiento de la banda rizada, medido en los hilos individuales asciende a un 48,5 % en agua hirviendo. El título final de las fibras individuales asciende a 3,3 dtex. Resistencia de las fibras: 2,1 p/dtex, encogimiento de las fibras = 46,9 %.

Ejemplo 6 (comparación)

Un copolímero de acrilonitrilo de composición química análoga a como descrito en el ejemplo 1 se hiló en seco y el cable de fibras del título total 1.200.000 dtex se

estiró una vez a 75°C y otra vez a 100°C a distintos niveles (véase tabla II). Después se lavó en tres artesas consecutivas a 70°C, se dotó de preparado antiestático, se rizó y se trató ulteriormente como indicado en el ejemplo 1 a fibras de mechón. De las fibras de mechón se determinó también aquí el encogimiento en agua hirviendo así como las resistencias de las fibras y la densidad de las fibras. La densidad de las fibras oscila entre 1,148 y 1,157 g/cm³.

Tabla II

Ensayo	Estirado	Temp. de estirado	Título de fibra individual (dtex)	Resistencia de la fibra p/dtex	Encogimiento de la fibra (%)
1	1 : 2,0	75°	3,9	1,2	45,0
2	1 : 2,5	75°	3,0	1,5	42,5
3	1 : 3,0	75°	2,5	1,7	39,0
4	1 : 3,6	75°	2,1	1,8	34,0
5	1 : 4,0	75°	1,9	2,2	29,0
6	1 : 2,0	100°	3,6	1,4	36,5
7	1 : 2,5	100°	2,8	1,6	31,5
8	1 : 3,0	100°	2,4	1,7	29,0

Como se desprende de la tabla II, se alcanza a temperaturas de estirado de 75°C hasta un grado de estirado de un 300 % el nivel de encogimiento deseado (ensayo 1-3), pero, sin embargo, no se alcanza la resistencia necesaria. A la inversa, al alcanzarse la resistencia deseada no se logra el nivel de encogimiento necesario (ensayo 5). Con tem-

peraturas de estirado alrededor de 100°C ya con un grado de estirado de 200% no se realiza ya el nivel de encogimiento deseado.

Ejemplo 7. (comparación)

5 Un copolímero de acrilonitrilo de composición química análoga como descrito en el ejemplo 3 se estiró en agua calentada a 80° en un 1 : 2,5, se lavó a 50°C y se siguió tratando como expuesto en el ejemplo 1. El encogimiento de las fibras asciende a un 41,8 % en agua hirviendo. Resistencia de las fibras: 1,5 p/dtex. Con un estirado en un 250 %
10 si bien se alcanza el nivel de encogimiento alto deseado, no se logra la resistencia de, como mínimo, 2 p/dtex.

Si, por el contrario, se aumenta el grado de estirado a la: 3,6ra 75°C de temperatura en las artesas de estirado, se logra una resistencia de las fibras de 2,1 p/dtex,
15 el encogimiento de las fibras se encuentra, sin embargo, sólo en un 28 %.

NOTA .-

20 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

25 1.- Procedimiento para la obtención de fibras y filamentos acrílicos de alto encogimiento con una resistencia de fibras de, como mínimo, 2 p/dtex, una capacidad de encogimiento de, como mínimo, un 35 % y buenas propiedades de adhesión, caracterizado porque el polímero hilado en seco se es-

tira previamente en una proporción hasta 1 : 3,0 a una temperatura entre 60 y 100°C, se estira ulteriormente en una proporción hasta 1 : 2,5 a una temperatura entre 60 y 90°C, ascendiendo el grado total de los estirados efectuados en medio acuoso, como mínimo, a 1 : 3,0, a continuación se riza en estado húmedo a temperaturas hasta máximo 90°C y se seca a temperaturas hasta máximo 70°C.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque como polímero de acrilonitrilo se emplea un copolímero que contiene como mínimo un 50 % en peso de unidades monómeras de acrilonitrilo y hasta un 50 % en peso de unidades de como mínimo un monómero etilénicamente insaturado copolimerizable con el acrilonitrilo.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque uno de los monómeros etilénicamente insaturado es acrilato de metilo.

4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque uno de los monómeros es una sal del ácido metalilsulfónico y/o metacrilaminobenceno-benceno-disulfonimida.

5.- Procedimiento para la obtención de fibras y filamentos acrílicos de alto encogimiento, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 30 ENE. 1976
BAYER AKTIENGESELLSCHAFT.

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado J. Suárez Díaz