

①



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 029 949
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
15.02.84

⑤

Int. Cl.³: **D 01 D 5/247, D 01 D 5/34,
D 01 F 6/18, D 01 F 1/08,
D 01 D 5/04**

⑥

Anmeldenummer: **80107098.8**

⑦

Anmeldetag: **15.11.80**

⑧

Verfahren zur Herstellung von querschnittstabilen, hygroskopischen Kern/Mantelstruktur aufweisenden Fasern und Fäden nach einem Trockensplinnprozess.

⑨

Priorität: **28.11.79 DE 2947824**

⑩

Patentinhaber: **BAYER AG, Zentralbereich Patente,
Marken und Lizenzen, D-5090 Leverkusen 1, Bayerwerk
(DE)**

⑪

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.06.81 Patentblatt 81/23

⑫

Erfinder: **Reinehr, Ulrich, Dr., Röntgenstrasse 29,
D-4047 Dormagen 1 (DE)**
Erfinder: **Herbertz, Toni, Hauptstrasse 79,
D-4047 Dormagen 3 (DE)**
Erfinder: **Jungverdorben, Hermann-Josef, Hülchrather
Strasse 24, D-4048 Grevenbroich 13 (DE)**

⑬

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.02.84 Patentblatt 84/7

⑭

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT NL

⑮

Entgegenhaltungen:
**DE - A - 2 554 124
DE - A - 2 607 996
DE - A - 2 719 019
DE - A - 2 854 314**

EP 0 029 949 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Verfahren zur Herstellung von querschnittstabilen, hygroskopischen Kern/Mantelstruktur aufweisenden Fasern und Fäden nach einem Trockenspinnprozess

In der DE-A-2 607 996 ist bereits vorgeschlagen worden, hygroskopische Fäden und Fasern aus hydrophoben fadenbildenden, synthetischen Polymeren nach einem Nassspinnverfahren herzustellen, indem man dem Spinnlösungsmittel 5 - 50 Gew.-%, bezogen auf Lösungsmittel und Feststoffe, einer Substanz zusetzt, die für das Polymere im wesentlichen ein Nichtlösungsmittel darstellt, die einen höheren Siedepunkt hat als das verwendete Lösungsmittel und die mit dem Spinnlösungsmittel und einer als Waschflüssigkeit für die Fäden geeigneten Flüssigkeit gut mischbar ist und anschliessend dieses Nichtlösungsmittel aus den hergestellten Fäden wieder auswäscht. Bevorzugte Nichtlösungsmittel in diesem Verfahren sind mehrwertige Alkohole, wie Glycerin, Zucker und Glykole.

Die nach diesem Verfahren erhältlichen Fäden und Fasern weisen die für ein nassgesponnenes Produkt erwarteten runden oder ovalen Querschnittsformen auf. Entsprechendes gilt für die DE-A-2 854 314. Nach Trockenspinnverfahren (DE-A-2 719 019) lassen sich Fäden und Fasern mit solchen Querschnitten nur unter Einhaltung bestimmter Bedingungen, die wieder Einfluss auf die gewünschte Wasseraufnahmefähigkeit ausüben, erhalten. Fäden und Fasern mit runden bis ovalen Querschnitten zeigen Vorteile bei der Weiterverarbeitung, die in der Vermeidung von flusigen und haarigen Garnen, von rauhem Griff oder von erhöhtem Kurzfasergehalt durch Bruchstellen im Garn liegen.

Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, hygroskopische Fasern und Fäden mit weitgehend einheitlichen runden bis ovalen Faserquerschnitten nach einem Trockenspinnverfahren herzustellen, da eine für das Trockenspinnen geeignete Anlage nicht auf ein Nassspinnverfahren umgerüstet werden kann.

Es wurde nun überraschenderweise gefunden, dass man derartige hygroskopische Kern/Mantel-Struktur aufweisende Fasern und Fäden mit weitgehend einheitlichen runden bis ovalen Faserquerschnitten nach einem Trockenspinnprozess dadurch herstellen kann, dass man zu dem Spinnlösungsmittel eine Substanz zugibt, die

a) einen höheren Siedepunkt als das verwendete Spinnlösungsmittel aufweist,

b) mit dem Spinnlösungsmittel und mit Wasser gut mischbar ist und

c) ein Nicht-Lösungsmittel für das zu verspinnende Polymerisat ist

und vor dem Spinnprozess zusätzlich eine Substanz einbringt, die folgende Bedingungen erfüllt:

1. Sie ist löslich im Nichtlösungsmittel für den Polymerfeststoff, z.B. Glykole,
2. sie ist löslich im Spinnlösungsmittel, z.B. DMF,
3. sie ist löslich im Nichtlösungsmittel auch während der Fadenverfestigung,
4. sie ist unlöslich in Wasser und
5. sie verdampft nicht während des Spinnprozesses.

Der Spinnprozess wird so geführt, dass das Nichtlösungsmittel im Spinnloch im wesentlichen

nicht verdampft und nach dem Spinnen aus den verfestigten Fäden ausgewaschen wird.

Substanzen, welche diese Anforderungen erfüllen, sind z.B. polymere Verbindungen aus der Reihe der Polycarbonate, Polystyrole, Polyvinylacetate und Celluloseester.

Nach diesem Verfahren werden aus hydrophoben Polymeren Fäden und Fasern erhalten, die neben den erwünschten gleichmässigen runden bis ovalen Querschnittsprofilen ein Wasserrückhaltevermögen von mindestens 10% besitzen und eine Kern/Mantel-Struktur besitzen, in der der Kern stark mikroporös ist, wobei die Poren überwiegend untereinander in Verbindung stehen und der den Kern umgebende Mantel im Vergleich zum Kern wesentlich kompakter ist, jedoch von Kanälen durchsetzt ist, die den Zutritt von Flüssigkeiten zu dem Porensystem des Kerns gestatten.

Dadurch, dass die beim erfindungsgemässen Verfahren verwendeten weiteren Spinnzusätze im Nichtlösungsmittel für den Polymerfeststoff, z.B. Glycerin für Polyacrylnitril, während der Fadenverfestigung gelöst bleiben und erst beim Kontakt mit Wasser gefällt werden, füllen sie die entstehenden Poren aus, die durch Auswaschen des Nichtlösungsmittels in den Fäden entstehen. Durch die eingelagerten Zusätze in das Porensystem der Fasern wird die Hohlraumstruktur derartiger Fäden, wie rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen zeigen, durch Bildung starker Zellwände im Innern der Fasern stabilisiert. Dieser Effekt setzt sich vom Faserkern nach aussen hin fort, so dass einheitliche Querschnittsstrukturen erhalten werden. Als Beweis dafür, dass derartige polymere Zusätze im Nichtlösungsmittel während der Fadenverfestigung gelöst bleiben, dient folgende Beobachtung:

Untersucht man Spinngutproben im Mikroskop bei Durchlicht, so erscheinen sie hellweiss, solange sie nicht mit Wasser in Berührung kommen. Bei Wassergabe erhält man jedoch infolge Fällung der polymeren Zusatzsubstanz einen dunklen Faserkern und hellen Aussenmantel. Verwendet man als polymere Zusatzverbindung beispielsweise Polycarbonat, so lässt es sich anschliessend aus z.B. hygroskopischen Polyacrylnitrilfasern, z.B. durch Extraktion mit Methylenchlorid, quantitativ zurückgewinnen. Setzt man Verbindungen ein, welche die genannten Bedingungen nicht erfüllen, so erreicht man keinen querschnittsstabilisierenden Effekt. Verwendet man beispielsweise als polymeren Zusatz ein Acrylnitrilhomopolymerisat, so ist dieses wohl im Spinnlösungsmittel DMF löslich, nicht jedoch im Nichtlösungsmittel beispielsweise in Glycerin oder Glykolen. Nach Durchführung der Spinngut-Nachbehandlung zu Fasern oder Fäden liegen bizarre, bis wurmförmige Querschnittsprofile vor. Wie Versuchsreihen mit unterschiedlichen Konzentrationen an polymeren Zusatzstoffen zeigten, reichen 1 - 5 Gew.-%, vorzugsweise 1,5 - 4 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Systems Polymerfeststoff/Spinnlösungsmittel und Nichtlösungsmittel aus, um bereits einen

querschnittsstabilisierenden Effekt der Fasern zu erreichen.

Ein weiterer wichtiger Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass derartige Fasern nicht nur bei der Weiterverarbeitung die eingangs erwähnten Nachteile nicht mehr aufweisen, sondern dass sie zusätzlich ein sehr stabiles Porensystem aufweisen, welches bei Konfektionierungsprozessen, wie Dämpfen, Bügeln und dergleichen weitaus unempfindlicher ist. Ferner bewirken die eingesponnenen Zusätze eine Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens, welcher die Komforteigenschaften derartiger Fasern mitträgt.

Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich aus der Tatsache, dass die erfindungsgemässen Fasern auch gegenüber Schrumpfprozessen beim Trocknen unempfindlicher sind und ihre Querschnittsstruktur weitgehend beibehalten. Auf diese Weise ist es möglich, hydrophile Kern/Mantel-Struktur aufweisende Fasern und Fäden auch in Kabelform gross-technisch herzustellen.

Bei Versuchen stellte sich ferner als grosser Vorteil heraus, dass derartige Faserbänder durch einen Trocknungsprozess weitaus rascher und stärker Feuchte verlieren als Faserbänder ohne derartige Zusätze. Hierdurch liess sich die Flockenaufmachung verbessern und die Produktionsleistung nicht unwesentlich erhöhen.

Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens (WR):

Das Wasserrückhaltevermögen wird in Anlehnung an die DIN-Vorschrift 53 814 (vgl. Melliand Textilberichte 4, 1973, Seite 350) bestimmt.

Die Faserproben wurden 2 Stunden in Wasser getaucht, das 0,1% Netzmittel enthält. Dann wurden die Fasern 10 Minuten zentrifugiert mit einer Beschleunigung von 10 000 m/sec² und die Wassermenge gravimetrisch ermittelt, die in und zwischen den Fasern zurückgehalten wird. Zur Bestimmung des Trockengewichtes werden die Fasern bis zur Feuchtekonstanz bei 105°C getrocknet. Das WR in Gewichtsprozent ist:

$$WR = \frac{m_f - m_{tr}}{m_{tr}} \times 100$$

m_f = Gewicht des feuchten Fasergutes

m_{tr} = Gewicht des trockenen Fasergutes

Die folgenden Beispiele dienen der näheren Erläuterung der Erfindung. Wenn nicht anders vermerkt, beziehen sich Teil- und Prozentangaben auf das Gewicht.

Beispiel 1

a) 10 kg Dimethylformamid werden mit 2,5 kg Polycarbonat aus 2,2-Di-(4-hydroxyphenyl)-propan und Phosgen, (MG. ca. 80 000) in einem Kessel unter Rühren bei 130°C gelöst. Anschliessend wird

diese Lösung zu einem Gemisch aus 50 kg DMF und 17,5 kg Tetraethylenglykol unter Rühren bei Raumtemperatur zudosiert. Dann werden 20 kg eines Acrylnitrilcopolymerisates der chem. Zusammensetzung 93,6% Acrylnitril, 5,7% Acrylsäuremethylester und 0,7% Natriummethallylsulfonat unter Rühren bei Raumtemperatur hinzugegeben. Die zugeetzte Menge an Polycarbonat beträgt 2,5%, bezogen auf Polymerfeststoff/Spinnlösungsmittel/Nichtlösungsmittel. Die Suspension wurde über eine Zahnradpumpe einer Aufheizvorrichtung zugeführt und auf 130°C erhitzt. Die Verweilzeit in der Aufheizvorrichtung betrug 3 Minuten. Anschliessend wurde die Spinnlösung filtriert und in einem Spinn-schacht in an sich bekannter Weise aus einer 240-Loch-Düse trockenversponnen. Das Spinn-gut vom Titer 1580 dtex wurde auf Spulen gesammelt und zu einem Band vom Gesamt-titer 110 600 dtex gefacht. Das Faserkabel wurde anschliessend in kochendem Wasser 1 : 4,0fach verstreckt, mit Wasser bei 80°C gewaschen, mit antistatischer Präparation versehen und im Siebtrommeltrockner bei 100°C unter Spannung getrocknet. Das Faserkabel verlässt mit einem Feuchtgehalt von 41,5% den Trockner. Anschliessend wird das Kabel in einer Stauchkammer gekräuselt und hierauf zu Fasern von 60 mm Stapellänge eingeschnitten. Die Einzelfasern vom Endtiter 2,6 dtex haben eine Festigkeit von 2,2 centi Newton/dtex und eine Dehnung von 32%. Das Wasserrückhaltevermögen beträgt 46%. Die Fasern besitzen, wie lichtmikroskopische Aufnahmen in 700facher Vergrösserung zeigen, eine ausgesprochene Kern-/Mantelstruktur bei völlig einheitlichen runden Querschnittsprofilen. Wie raster-elektronenmikroskopische Aufnahmen in 1000facher Vergrösserung ferner zeigen, ist das Porensystem mit starken Zellwänden von 2 - 5µ Stärke durchsetzt.

b) Ein Teil des Faserkables wurde abgezweigt, 1 : 4,0fach in siedendem Wasser verstreckt, gewaschen, mit antistatischer Präparation versehen und anschliessend bei verschiedenen Temperaturen unter Spannung bzw. 20% Schrumpfungszulassung getrocknet, gekräuselt und zu Stapelfasern verarbeitet. Die einzelnen Messgrössen gehen aus Tabelle I hervor. Wie man der Tabelle I entnehmen kann, werden in allen Fällen einheitlich runde bis ovale Querschnittsformen erhalten.

c) In einer weiteren Versuchsreihe wurde der Gehalt an zugesetzter Menge Polycarbonat variiert, um festzustellen, ab welchen Gewichtsmengen an zugesetzter Substanz ein querschnittsstabilisierender Effekt bei den hygroscopischen Kern/Mantelfasern erreicht wird. Die Spinnversuche wurden, wie unter a) beschrieben, durchgeführt. Die Faserquerschnitte wurden lichtmikroskopisch in 700facher Vergrösserung beurteilt. Die Querschnitte wurden durch Einbettung in Methacrylsäuremethylester erhalten. Wie aus Tabelle II hervorgeht, tritt ein querschnittsstabilisierender Effekt ab etwa 1 Gew.-% an zugesetzter Substanz auf.

Tabelle I

Nr.	Nachbehandlungsart	Kabel- feuchte nach Trockner %	Titer dtex	Festigk. cN/dtex	Dehnung %	WR %	Quer- schnitts- profil
1	160°C Tr. temp./Spannung	30	2,4	2,2	26	45	rund bis oval
2	100°C Tr. temp./20% Schrumpf	11	2,6	2,3	33	46	dto.
3	160°C Tr. temp./20% Schrumpf	3,2	2,7	2,1	36	24	dto.

Tabelle II

Nr.	Zusammensetzung der Spinnlösung in			Gew.-% DMF	WR %	Querschnittsprofil
	PAN	Poly- carbonat	Tetraäthy- lenglykol			
1	22,188	0,312	17,5	60	30	bizarr, sternchenförmig
2	21,85	0,625	17,5	60	31	wurmartig, gelappt
3	21,25	1,25	17,5	60	39	rund bis oval
4	20	3,0	17,5	60	50	kreisrund
5	17,5	5,0	17,5	60	76	kreisrund

Beispiel 2

a) 10 kg Dimethylformamid werden mit 2,5 kg Polyvinylacetat (Movilith 30) in einem Kessel unter Rühren bei 120°C gelöst. Anschliessend wird diese Lösung zu einem Gemisch aus 50 kg DMF und 17,5 kg Triethylenglykol unter Rühren bei Raumtemperatur zudosiert. Dann werden 20 kg eines Acrylnitrilcopolymerisates mit der chem. Zusammensetzung aus Beispiel 1 unter Rühren bei Raumtemperatur hinzugegeben. Die zugesetzte Menge an Polyvinylacetat beträgt 2,5%, bezogen auf Polymerfeststoff/-Spinnlösungsmittel/Nichtlösungsmittel. Die Suspension wurde anschliessend, wie in Beispiel 1 beschrieben, in eine Spinnlösung überführt, filtriert und, wie dort beschrieben, zu Fäden versponnen und zu Fasern vom Endtiter 2,2 dtex nachbehandelt. Das Faserkabel verliess mit einem Feuchtegehalt von

30

35

40

51% den Trockner. Die Faserfestigkeit beträgt 2,6 centi Newton/dtex, die Dehnung 30% und das Wasserrückhaltevermögen = 52%. Die Fasern besitzen, wie lichtmikroskopische Aufnahmen in 700facher Vergrösserung zeigen, eine ausgesprochene Kern-/Mantelstruktur bei einheitlichen runden Querschnittsformen. Im Rasterelektronenmikroskop erkennt man bei 1000facher Vergrösserung wieder starke Zellwände von 2 - 5µ Dicke im Porensystem.

b) Ein Teil des Faserkabels wurde wiederum abgezweigt, 1 : 4,0fach verstreckt, gewaschen, mit antistatischer Präparation versehen und bei verschiedenen Temperaturen unter Spannung und Schrumpfung zu-lassung getrocknet, gekräuselt und zu Stapelfasern verarbeitet. Die einzelnen Messgrössen gehen aus Tabelle III hervor. Wie man Tabelle III entnehmen kann, werden in allen Fällen wiederum einheitliche runde bis ovale Querschnittsprofile erhalten.

Tabelle III

Nr.	Nachbehandlungsart	Kabel- feuchte nach Trockner %	Titer dtex	Festigk. cN/dtex	Dehnung %	WR %	Quer- schnitts- profil
1	160°C Tr. temp./Spannung	20	2,0	3,0	30	34	rund bis oval
2	100°C Tr. temp./20% Schrumpf	20	2,2	2,6	32	40	dto.
3	160°C Tr. temp./20% Schrumpf	4	2,2	2,7	32	21	dto.

Beispiel 3

a) 60 kg Dimethylformamid werden mit 2,5 kg Celluloseester auf Basis Buttersäure (Cellit BP 900), 17,5 kg Glycerin und 20 kg eines Acrylnitrilcopolymerisates mit der chem. Zusammensetzung aus Beispiel 1 bei Raumtemperatur in einem Kessel zu einer Suspension verrührt und anschliessend wie in Beispiel 1 beschrieben in eine Spinnlösung überführt,

60

65

filtriert und die Spinnlösung zu Fäden versponnen und zu Fasern vom Endtiter 2,3 dtex nachbehandelt. Das Faserkabel verliess den Trockner mit einem Feuchtegehalt von 54%. Die Faserfestigkeit beträgt 2,6 centi Newton/dtex, die Dehnung 29% und das Wasserrückhaltevermögen 45%. Die Fasern besitzen, wie lichtmikroskopische Aufnahmen in 700facher Vergrösserung zeigen, eine Kern/Man-

telstruktur bei einheitlichen runden Querschnittsprofilen. Im Rasterelektronenmikroskop erkennt man bei 1000facher Vergrößerung wieder starke Zellwände von 2 - 5 μ Stärke im Porensystem.

b) Ein Teil des Faserkabels wurde wiederum abge-

zweigt und, wie in Beispiel 1 b beschrieben, verschiedenartig nachbehandelt. Die einzelnen Messgrößen gehen aus Tabelle IV hervor. Als Ergebnis erhält man wiederum in allen Fällen einheitlich runde bis ovale Querschnittsstrukturen.

Tabelle IV

Nr.	Nachbehandlungsart	Kabel- feuchte nach Trockner %	Titer dtex	Festigk. cN/dtex	Dehnung %	WR %	Quer- schnitts- profil
1	160°C Tr. temp./Spannung	26	3,2	2,6	29	41	rund bis oval
2	100°C Tr. temp./20% Schrumpf	8	2,3	2,7	31	47	dto.
3	160°C Tr. temp./20% Schrumpf	3	2,3	2,7	32	19	dto.

Beispiel 4 Vergleich

a) 60 kg Dimethylformamid werden mit 17,5 kg Tetraethylenglykol bei Raumtemperatur unter Rühren in einem Kessel vermischt. Dann werden 20 kg eines Acrylnitrilcopolymerisates mit der chem. Zusammensetzung aus Beispiel 1 hinzugegeben und die Suspension, wie in Beispiel 1 ausgeführt, in eine Spinnlösung überführt, filtriert und zu Fäden versponnen. Das gesammelte Spinnut wird anschließend, wie in Beispiel 1 dargelegt, zu Fasern vom Endtiter 2,7 dtex nachbehandelt. Das Faserkabel verließ den Trockner mit einem Feuchtegehalt von 75%. Die Faserfestigkeit beträgt 2,5 centi Newton/dtex, die Dehnung 39% und das Wasserrückhalte-

vermögen = 30%. Die Fasern besitzen, wie lichtmikroskopische Aufnahmen in 700facher Vergrößerung zeigen, eine ausgeprägte Kern/Mantelstruktur bei bizarren bis sternchenförmigen uneinheitlichen Querschnittsprofilen. Im Rasterelektronenmikroskop erkennt man bei 1000facher Vergrößerung relativ dünne Zellwände von 1 - 2 μ Stärke im Porensystem.

b) Ein Teil des Faserkabels wurde wiederum abgezweigt und, wie in Beispiel 1 b beschrieben, verschiedenartig nachbehandelt. Die einzelnen Befunde gehen aus Tabelle V hervor. Als Ergebnis erhält man in allen Fällen bizarre uneinheitliche bis sternchenförmige Faserquerschnittsstrukturen.

Tabelle V

Nr.	Nachbehandlungsart	Kabel- feuchte nach Trockner %	Titer dtex	Festigk. cN/dtex	Dehnung %	WR %	Quer- schnitts- profil
1	160°C Tr. temp./Spannung	57	2,3	2,4	31	28	stern- chenfö- mig, bizarr
2	100°C Tr. temp./20% Schrumpf	40	2,6	2,1	38	30	dto.
3	160°C Tr. temp./20% Schrumpf	14,4	2,6	2,2	37	13	dto. sehr bizarr

Beispiel 5 Vergleich

a) 62,5 kg Dimethylformamid werden mit 2,5 kg Acrylnitrilhomopolymerisat vom K-Wert 90, 15 kg Triethylenglykol und 20 kg eines Acrylnitrilcopolymerisates mit der chem. Zusammensetzung aus Beispiel 1 bei Raumtemperatur in einem Kessel zu einer Suspension verrührt und anschließend, wie in Beispiel 1 beschrieben, in eine Spinnlösung überführt, filtriert und die Spinnlösung zu Fäden versponnen. Wie man durch Vorversuche feststellen kann, ist das als querschnittsstabilisierender Zusatz verwendete Acrylnitrilhomopolymerisat in Triethylenglykol auch in der Hitze vollkommen unlöslich. Die Fäden werden

wieder gesammelt, zu einem Kabel gefacht und, wie in Beispiel 1 ausgeführt, zu Fasern vom Endtiter 2,3 dtex nachbehandelt. Das Faserkabel verließ den Trockner mit einem Feuchtegehalt von 83%. Die Faserfestigkeit beträgt 2,7 centi Newton/dtex, die Dehnung 35% und das Wasserrückhaltevermögen = 38%. Die Fasern besitzen, wie lichtmikroskopische Aufnahmen in 700facher Vergrößerung zeigen, eine Kern/Mantelstruktur bei uneinheitlichen wurm- bis stäbchenförmigen bizarren Querschnittsprofilen. Im Rasterelektronenmikroskop erkennt man bei 1000facher Vergrößerung relativ dünne Zellwände von 1 - 2 μ Stärke im Porensystem.

b) Ein Teil des Faserkabels wurde wiederum abge-

zweigt und, wie in Beispiel 1 b dargelegt, verschiedenartig nachbehandelt. Die einzelnen Befunde gehen aus Tabelle VI hervor. Wie man der Tabelle entnehmen kann, entstehen in allen Fällen uneinheitliche, bizarre, wurmartige Querschnittsprofile. Ein Zusatz zum System Polymerfeststoff/Spinnlösungsmittel/Nichtlösungsmittel übt nur dann einen querschnittsstabilisierenden Effekt aus, wenn er im

Nichtlösungsmittel löslich ist, während des Spinnprozesses im System verbleibt, und erst im Zuge der Nachbehandlung, z.B. durch Waschen, gefällt wird und das Porensystem der hydrophilen Kern/Mantelfasern von innen her ausfüllt. Hierdurch erklärt sich auch die stärkere Gerüststruktur des Porensystems in Form stärkerer Zellwände gegenüber einer porösen Faser ohne derartigen Zusatz.

Tabelle VI

Nr.	Nachbehandlungsart	Kabel- feuchte nach Trockner %	Titer dtex	Festigk. cN/dtex	Dehnung %	WR %	Querschnitts- profil
1	160°C Tr. temp./Spannung	50	2,1	2,9	29	27	wurm- förmig bizzarr
2	100°C Tr. temp./20% Schrumpf	38	2,5	2,6	39	28	dto.
3	160°C Tr. temp./20% Schrumpf	12	2,3	2,7	36	11	dto.

25

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von hygroscopischen, Kern-Mantelstruktur aufweisenden Fäden oder Fasern mit gleichmässigen runden bis ovalen Querschnittsprofilen aus hydrophoben, fadenbildenden, synthetischen Polymeren nach einem Trockenspinprozess, in dem man dem Spinnlösungsmittel eine Substanz zusetzt, die

a) einen höheren Siedepunkt hat als das verwendete Spinnlösungsmittel

b) mit dem Spinnlösungsmittel und mit Wasser gut mischbar ist

c) für das zu verspinnende Polymere ein Nichtlösungsmittel darstellt,

den Spinnprozess so führt, dass das Nichtlösungsmittel im Spinnschacht im wesentlichen nicht verdampft, das Nichtlösungsmittel danach aus den verfestigten Fäden auswäscht, dadurch gekennzeichnet, dass man dem System eine weitere Substanz in Mengen von mindestens 1 Gewichtsprozent, bezogen auf Polymerfeststoff/Spinnlösungsmittel/Nichtlösungsmittel, zusetzt, die

a) im Nichtlösungsmittel für das zu verspinnende Polymere löslich ist,

b) im Lösungsmittel für das Polymere löslich ist,

c) während der Fadenverfestigung im Nichtlösungsmittel für das Polymere gelöst bleibt,

d) unlöslich in Wasser ist und

e) während des Spinnprozesses im wesentlichen nicht verdampft.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymere ein Acrylnitrilpolymerisat mit mindestens 40 Gew.-% Acrylnitrileinheiten ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Polymere ein Acrylnitrilpolymerisat mit mindestens 80 Gew.-% Acrylnitrileinheiten ist.

Claims

1. Process for the production of hygroscopic filaments or fibres which have a core/sheath structure and uniform round to oval cross-sectional profiles from hydrophobic, filament-forming synthetic polymers by a dry-spinning process, by adding to the spinning solvent a substance which

a) has a higher boiling point than the spinning solvent used,

b) is readily miscible with the spinning solvent and with water,

c) is a non-solvent for the polymer to be spun, carrying out the spinning process in such a way that the non-solvent does not evaporate to any significant extent in the spinning duct, and then washing out the non-solvent from the solidified filaments, characterised in that another substance which

a) is soluble in the non-solvent for the polymer to be spun,

b) is soluble in the solvent for the polymer,

c) remains dissolved in the non-solvent for the polymer during solidification of the filaments,

d) is insoluble in water and

e) does not evaporate to any significant extent during the spinning process

is added to the system in quantities of at least 1 percent by weight, based on polymer solids/spinning solvent /non-solvent.

2. Process according to claim 1, characterised in that the polymer is an acrylonitrile polymer containing at least 40% by weight of acrylonitrile units.

3. Process according to claim 1, characterised in that the polymer is an acrylonitrile polymer containing at least 80% by weight of acrylonitrile units.

Revendications

1. Procédé de fabrication de fibres ou de fils hygroscopiques ayant une structure à noyau/enveloppe avec des sections transversales rondes à ovales uniformes à partir de polymères synthétiques hydrophobes formateurs de fils suivant un procédé de filage à sec, procédé dans lequel on ajoute, au solvant de filage, une substance:

a) qui a un point d'ébullition supérieur à celui du solvant de filage utilisé;

b) qui possède une bonne miscibilité avec le solvant de filage et l'eau, et

c) qui constitue un produit non solvant pour le polymère à filer,

le processus de filage étant effectué de telle sorte que le produit non solvant ne s'évapore essentiellement pas dans la cuve de filage, ce produit non solvant étant ensuite éliminé des fils solidifiés, par

lavage, caractérisé en ce que, au système, on ajoute, en quantités d'au moins 1 % en poids, calculé sur le système matière solide polymère/solvant de filage/-produit non solvant, une autre substance:

a) qui est soluble dans le produit non solvant pour le polymère à filer,

b) qui est soluble dans le solvant pour le polymère,

c) qui, pendant la solidification des fils, reste dissoute dans le produit non solvant pour le polymère,

d) qui est insoluble dans l'eau, et

e) qui ne s'évapore essentiellement pas pendant le processus de filage.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le polymère est un polymère d'acrylonitrile comportant au moins 40% en poids de motifs d'acrylonitrile.

3. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le polymère est un polymère d'acrylonitrile comportant au moins 80% en poids de motifs d'acrylonitrile.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

7