

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 80 06 17 (P. 225059)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 81 12 24

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 15

Int. Cl.³
D01D 5/12

Twórcy wynalazku: Maria Mirosławska, Adam Dąbrowski, Jan Górka,
Eugeniusz Grześkowiak

Uprawniony z patentu: Instytut Włókien Chemicznych, Łódź (Polska)

Sposób wytwarzania ciągłych włókien chemicznych o podwyższonym skurczu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania ciągłych włókien chemicznych o podwyższonym skurczu pod wpływem obróbki termicznej, uformowanych ze stopów polimerów poliamidowych lub/i poliestrowych.

Sposoby wytwarzania włókien poliamidowych lub poliestrowych o podwyższonym skurczu pod wpływem obróbki termicznej polegają najczęściej na formowaniu tych włókien z polimerów modyfikowanych na drodze chemicznej.

W przypadku włókien poliestrowych podwyższenie skurczu osiąga się również przez obniżenie temperatury i stopnia rozciągu w stosunku do warunków typowych dla procesu rozciągania tych włókien.

Znana jest również metoda stosowana przy wytwarzaniu przędzy mieszanej o zróżnicowanym skurczu polegająca na tym, że dwie wiązki włókien wytworzone z tego samego polimeru poliamidowego lub poliestrowego przeprowadza się w strefie rozciągania przez element grzejny o temperaturze wyższej co najmniej o 5°C od temperatury przemiany II rzędu i niższej co najmniej o 10°C od temperatury topnienia użytego polimeru, a przed wejściem obu wiązek na galetę rozciągającą jedną z nich oplata się na pałeczce lub na pałeczkach, po czym po zejściu z galety rozciągającej obie wiązki odbiera się na organie odbiorczym. Wiązka włókien, która była opleciona na pałeczce

2

charakteryzuje się w stosunku do drugiej wiązki podwyższonym skurczem pod wpływem obróbki termicznej.

Stwierdzono, że opisaną wyżej metodę można z powodzeniem stosować dla wytwarzania ciągłych włókien poliamidowych lub poliestrowych o podwyższonym skurczu pod wpływem obróbki termicznej, przy czym nieoczekiwanie stwierdzono i to jest przedmiotem wynalazku, że dalsze znaczne podwyższenie skurczu włókien uzyskuje się przez raptowne ich ochładzanie na pałeczce przed wejściem włókien w strefę odbioru.

Sposób według wynalazku polega na tym, że włókna uformowane ze stopów polimerów poliamidowych lub/i poliestrowych przeprowadzone w strefie rozciągania przez element lub elementy grzejne o temperaturze wyższej co najmniej o 5°C od temperatury przemiany II rzędu i niższej co najmniej o 10°C od temperatury topnienia użytego polimeru, które przed wejściem na galetę rozciągającą oplata się na pałeczce lub pałeczkach, poddaje się na pałeczce lub pałeczkach lub na odcinku pomiędzy pałeczką lub pałeczkami a strefą odbioru gwałtownemu ochłodzeniu poniżej temperatury przemiany II-go rzędu.

Efekt ochładzania włókna na pałeczce uzyskuje się przez ochładzanie pałeczki np. cieczą chłodzącą.

Ochładzanie włókna na odcinku pomiędzy pałeczką lub pałeczkami a strefą odbioru prowadzić można różnymi sposobami, a mianowicie:

— przez zmniejszenie odległości pałeczki lub układu pałeczek od galety rozciągającej, co umożliwia wykorzystanie tej galety jako elementu chłodzącego,

— przez skierowanie na włókno schodzące z pałeczki strumienia powietrza, przy czym może być do tego celu wykorzystana dyszka zasilana sprężonym powietrzem służąca do spętiania jedwabiu, która w takim przypadku spełnia dwie funkcje: chłodzenia włókien przed strefą odbioru i spętania włókien w strefie odbioru,

— przez zastosowanie pod pałeczką metalowych elementów odprowadzających ciepło np: płytek, rurek itp.

Działanie pałeczki polega na rozdzieleniu rozciągniętych włókien na strefy, przy czym na skutek oporów powstałych na pałeczce zasadniczy rozciąg włókna zachodzi pod pałeczką, a jak wiadomo rozciąganiu włókna towarzyszy zawsze efekt cieplny.

W wyniku ogrzewania włókna w strefie rozciągania przed wprowadzeniem go na pałeczkę, następuje nad pałeczką częściowa jego krystalizacja. Tak więc zasadniczy rozciąg pod pałeczką zachodzi na częściowo skryształizowanym włóknie, a chłodzenie włókna na/lub pod pałeczką zapobiega dalszej jego krystalizacji. Można przypuszczać, że rozciąganiu ulegają głównie części amorficzne włókna decydujące o jego zdolności do wykurczania pod wpływem obróbki termicznej.

Stosowanie sposobu według wynalazku umożliwia podwyższenie skurczu włókien poliamidowych i poliestrowych bez modyfikacji chemicznej polimeru oraz pozwala na regulowanie wielkości skurczu bez zmiany takich parametrów jak stopień i szybkość rozciągania włókien.

Sposób według wynalazku jest objaśniony na podstawie przykładów wykonania za pomocą urządzenia przedstawionego schematycznie na rysunku, na którym fig. 1 obrazuje fragment pionowej rozciągarki jednostrefowej, fig. 2 — fragment pionowej rozciągarki dwustrefowej, a fig. 3 — fragment poziomej rozciągarki jednostrefowej.

Przykład I. Jedwab poliamidowy o grubości 67 dtex i liczbie elementarnych włókienek 6 podaje się z nawoju 1 (fig. 1) ze stałą prędkością poprzez podający zespół 2 na rozciągającą galetę 4 ze sterującą rolką 5 przy zastosowaniu 3,04-krotnego rozciągu w stosunku do pierwotnej długości jedwabiu poliamidowego.

Jedwab po zejściu z podającego zespołu 2 prowadzi się na żelazku 8 ogrzanym do temperatury 175°C, po czym nitkę po zejściu z żelazka 8 przed wprowadzeniem jej na galetę rozciągającą 4 oplata się na nieruchomej pałeczce 3 usytuowanej pod żelazkiem 8 w odległości 100 mm od jego dolnej krawędzi. Następnie nitkę jedwabiu poddaje się na organ odbiorczy 6 z prędkością liniową 500 m/min przy obrotach wrzeciona 6000 obr/min i naprężeniu 3 cN/nit.

Ochładzanie jedwabiu poliamidowego prowadzono w dwóch wariantach.

Wariant 1. Jako pałeczkę 3 zastosowano rurkę metalową, przez którą przepływała woda o temperaturze 14°C. Skurcz jedwabiu otrzymanego w tych warunkach wynosił 16,2%.

Wariant 2. Tuż pod pałeczką 3 umieszczono metalową płytkę 7. Skurcz jedwabiu wynosił 16%.

Jedwab poliamidowy otrzymany jak w przykładzie I z oplotem na pałeczce, ale bez chłodzenia posiadał skurcz 15%, a jedwab otrzymany bez oplotu na pałeczce i bez chłodzenia posiadał skurcz 7,5%.

Przykład II. Jedwab poliestrowy o grubości 271 dtex i liczbie elementarnych włókienek 36 podaje się z nawoju 1 (fig. 2) ze stałą prędkością poprzez podający zespół 2, na ogrzaną do temperatury 85°C międzystrefową galetę 4' ze sterującą rolką 5, przy zastosowaniu 1,003-krotnego rozciągu w stosunku do pierwotnej długości jedwabiu. Z międzystrefowej galety 4' nitkę jedwabiu prowadzi się oplecioną na pałeczce 3 na rozciągającą galetę 4. Na drodze pomiędzy galetami 4' i 4 jedwab rozciągany jest 3,2-krotnie. Pod pałeczką 3 jedwab poddaje się gwałtownemu ochładzaniu, po czym po zejściu jedwabiu z rozciągającej galety 4 podaje się go na organ odbiorczy 6 z prędkością liniową 496 m/min przy obrotach wrzeciona 6000 obr/min i naprężeniu 7—8 cN/nit.

Chłodzenie jedwabiu poliestrowego pod pałeczką prowadzono w dwóch wariantach.

Wariant 1. Jako element chłodzący włókno zastosowano rozciągającą galetę 4, przy czym rola galety jako elementu chłodzącego ujawnia się dopiero w wyniku zastosowania pałeczki 3 w strefie rozciągania, a jej aktywność wzrasta wraz ze zbliżeniem pałeczki 3 do galety 4.

Przy odległości pomiędzy międzystrefową galetą 4' a rozciągającą galetą 4 wynoszącej 600 mm uzyskano następujące wyniki (tab. I) przy prowadzeniu nitki jedwabiu na pałeczce 3 umieszczonej w różnych odległościach od osi rozciągającej galety 4.

Tabela I

Odległość pałeczki 3 od osi galety 4 w mm	Skurcz jedwabiu w wodzie o temp. 100°C w %
400	24,7
300	29,2
200	31,9
100	38,5

Bez zastosowania oplotu jedwabiu na pałeczce nie udało się uzyskać skurczu powyżej 15,1% przy zachowaniu pozostałych warunków rozciągania jak w przykładzie I.

Wariant 2. Jako czynnik chłodzący zastosowano powietrze uchodzące z dyszki 7 spętającej włókno w strefie odbioru.

Przy usytuowaniu pałeczki 3 w środku strefy rozciągania to jest w odległości około 300 mm od osi galety 4, uzyskano dla różnych wartości ciśnienia powietrza zasilającego dyszkę następujące wyniki (tab. II).

Przykład III. Jedwab dwuskładnikowy poliestrowo-poliamidowy o grubości 177 dtex i liczbie elementarnych włókienek 16 podaje się ze stałą prędkością z nawoju 1 (fig. 2) poprzez podający zespół 2 na ogrzaną do temperatury 75°C między-

Tabela II

Ciśnienie powietrza zasilającego dyszkę w MPa	Skurcz przędzy w wodzie o temp. 100°C w %
0	29,2
0,25	30,4
0,30	31,3
0,35	32,0
0,40	34,0
0,45	35,7

strefową galetę 4' z rolką sterującą 5' przy zastosowaniu 1,5-krotnego rozciągu w stosunku do pierwotnej długości jedwabiu, co stanowi pierwszy stopień rozciągu. Z galety 4' do rozciągającej galety 4 jedwab prowadzi się na żelazku 8 ogrzanym do temperatury 125°C. Po zejściu z żelazka 8 nitkę oplata się na pałeczce lub układzie pałeczek 3 oddległych o 100 mm od rozciągającej galety 4, przy czym nitkę rozciąga się na drodze pomiędzy galetami 4' i 4 2,33-krotnie, co stanowi drugi stopień rozciągu. Po zejściu z galety 4 nitkę prowadzi się do dyszy 7 zasilanej powietrzem o ciśnieniu 0,3 MPa. Strumień powietrza uchodzący z dyszy powinien być tak skierowany aby chłodził nitkę pod pałeczką 3 nie chłodząc żelazka 8. Spętloną przędzę odbiera się na organie odbiorczym 6 z prędkością liniową 496 m/min przy naprężeniu wynoszącym 8 cN/nić.

Na skutek rozszczepiania w procesie rozciągania włókna dwuskładnikowego poliestrowo-poliamidowego na elementarne włókienka poliestrowe i poliamidowe otrzymuje się przędzę mieszaną 32 włókienkową, której skurcz w gorącej wodzie o temperaturze 100°C wynosi 14,7%. Rozrzut skurczu włókienek elementarnych w tej przędzy wynosi 10—32% przy maksimum dla wartości 16%.

Analogicznie otrzymana przędza bez opłotu na pałeczce i bez chłodzenia powietrzem z dyszki spętłającej posiada skurcz w gorącej wodzie wynoszący 0,9%. Przedział skurczu włókienek elementarnych w tej przędzy wynosi 5—15% przy maksimum dla wartości 10%.

Zastosowanie opłotu na pałeczce oraz chłodzenie włókna pod żelazkiem wpływa w tym przypadku nie tylko na zwiększenie skurczu włókna, ale również na zwiększenie zróżnicowania skurczu włókienek elementarnych.

Przykład IV. Kabelek poliestrowy o grubości 60 000 dtex złożony z włókienek elementarnych o grubości 12,7 dtex rozciąga się na rozciągarnie laboratoryjnej poziomej (fig. 3). Kabelek z podającej galety 4' przechodzi na rozciągającą galetę 4 przy zastosowaniu 4,5-krotnego rozciągu. Kabelek po zejściu z podającej galety 4' prowadzi się na żelazku 8 o temperaturze 120°C, po czym kabelek po zejściu z żelazka 8 przed wprowadzeniem go na galetę 4 przeprowadza się przez układ dwóch oporowych pałeczek 3. Na galetce 4 kabelek poddaje się chłodzeniu sprężonym powietrzem, po czym odbiera się go na organie odbiorczym 6 z prędkością liniową 25 m/min.

W tak rozciągniętym kabelku poliestrowym średni skurcz włókien elementarnych w wodzie o temperaturze około 100°C wynosi 20,2% przy współczynniku zmienności 6,74%, podczas gdy włókna elementarne w kabelku rozciągany bez zastosowania pałeczek oporowych i bez chłodzenia, przy zastosowaniu pozostałych wyżej opisanych warunków rozciągu wykazują skurcz wynoszący 9,9% przy współczynniku zmienności 2,98%.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania ciągłych włókien chemicznych o podwyższonym skurczu pod wpływem obróbki termicznej, uformowanych ze stopów polimerów poliamidowych lub/i poliestrowych, gdzie włókna przeprowadza się w strefie rozciągania przez element o temperaturze wyższej co najmniej o 5°C od temperatury przemiany II-go rzędu i niższej co najmniej o 10°C od temperatury topnienia użytego polimeru, a następnie przed wejściem na galetę rozciągającą oplata się je na pałeczce lub na pałeczkach, **znamienny tym**, że włókna poddaje się na pałeczce lub na pałeczkach lub na odcinku pomiędzy pałeczką lub pałeczkami a strefą odbioru gwałtownemu ochłodzeniu poniżej temperatury przemiany II-go rzędu.

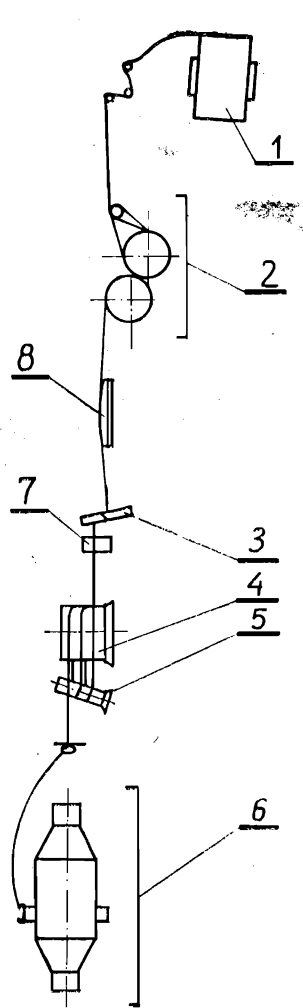


fig. 1

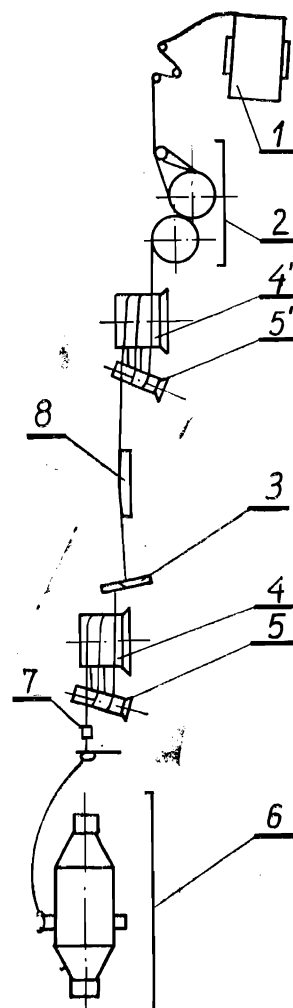


fig. 2

