

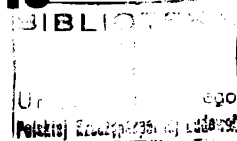
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48945



Patent dodatko-
wy do patentu: _____

Kl. 29b, 3/60

Zgłoszono: 04. VII. 1961 (P 96 888)

MKP D 01 f 7/02

Pierwszeństwo: 06. VII. 1960
dla zastrz. 1 i 8
Wielka Brytania

UKD

Opublikowano: 11. I. 1965

Właściciel patentu: Courtaulds Limited, Londyn (Wielka Brytania)

Sposób polepszenia właściwości włókien poliakrylonitrylowych

1

Wynalazek dotyczy obróbki włókien poliakrylonitrylowych w celu polepszenia ich rozciągliwości i wytrzymałości na rozerwanie oraz zmniejszenia kurczliwości. Przez „poliakrylonitryle” rozumie się homopolimery akrylonitrylu, a także kopolimery zawierające co najmniej 80% wagowo jednostek akrylonitrylu. Takie kopolimery mogą być produktami kopolimeryzacji akrylonitrylu i monomerów takich jak styren, akrylan metylu, kwas itakonowy, kwas metyloallilosulfonowy i jego sole, octan winylu i winylopirydna. Wynalazek można stosować zwłaszcza do kopolimerów zawierających 90—95% wagowo jednostek akrylonitrylowych.

Po wyprzedzeniu włókien poliakrylonitrylowych trzeba poddać je procesowi rozciągania, aby nadawały się do obróbki gdyż nierozciągane włókna mają bardzo małą wytrzymałość na rozciąganie. Jednakże po rozciąganiu, włókna są do pewnego stopnia kruche, to znaczy, że przy zginaniu przędzy, na przykład w procesie karbikowania, niektóre włókna łatwo się zrywają.

Wydaje się, że kruchość ta spowodowana jest zniekształceniami powstałymi we włóknach podczas ich rozciągania. Proponowano zwiększenie wydłużenia za pomocą obróbki w gorącym powietrzu w temperaturach rzędu 120—150°C. Obróbkę tę można stosować do włókien ciętych jak i do włókien ciągłych, a jest ona opisana w podręczniku p. t. „Technologia Włókien Sztucznych”, A. Boryniec, na str. 388. Stwierdzono jednak, że stosowanie

2

obróbki odpężającej jest pracochłonne, gdyż wymaga dwu etapów suszenia i nie jest tak skuteczne, jakby to było pożądane.

Według wynalazku „nigdy nie suszone” włókna poliakrylonitrylowe zanurza się w wodnej kąpieli, o temperaturze 80—95°C, najkorzystniej 85—92°C, w warunkach pozwalających na kurczenie się włókien, po czym suszy się pod naprężeniem nie przekraczającym 10 mG/denier. Przez „nigdy nie suszone” rozumie się włókna wytworzone za pomocą przędzenia na mokro i następnie nie suszone.

Gorąca wodna kąpiel może zawierać małe ilości innych składników, takich jak środek zwilżający, środek optycznie wybielający i/albo środek wykończający, w którym to przypadku obróbka może być połączona z każdą inną mokrą obróbką włókna np. obróbką wykończającą. W zakresie wyżej wymienionych temperatur kąpieli 85—92°C najlepiej jest stosować jak najniższą temperaturę, ponieważ wówczas uzyskuje się pożądane polepszenie rozciągliwości włókien i ich wytrzymałości na rozerwanie. Dla włókien o niższym denierze, np. o 2 denierach odpowiednia jest temperatura 85°C, podczas gdy dla włókien o wyższym denierze, np. 15 denierach, pożądana jest temperatura powyżej 85°C.

Czas zanurzenia włókien w kąpieli może być bardzo krótki, na przykład może wynosić 10 sekund, zaś znaczne polepszenie wytrzymałości włókien na rozerwanie i ich rozciągliwości otrzymuje się przez zanurzenie włókna na okres czasu do

około 60 sekund. Zanurzanie włókien do kąpeli na okres dłuższy nie jest wskazane, gdyż uzyskuje się wtedy praktycznie niewielkie polepszenie wspomnianych właściwości włókna, a jednocześnie niepotrzebnie przedłuża się czas obróbki prowadzonej sposobem ciągłym. Jednakże można zmniejszyć czas zanurzenia lub otrzymać lepszy efekt w tym samym czasie przez wprowadzenie do kąpeli małych ilości rozpuszczalnika dla włókna. Na przykład kąpiel może zawierać 3%-owy roztwór wodny tiocyjanianu sodu.

Jakkolwiek podano 10 mG/denier jako górną granicę naprężenia, któremu poddaje się włókna w czasie suszenia, korzystnie stosuje się naprężenia znacznie mniejsze np. 3—5 mG/denier. Warunki umożliwiające stosowanie mniejszego naprężenia uzyskuje się różnymi sposobami, np. przez suszenie włókien na ruchomym pasie przenośnikowym lub na otwartej ramie albo za pomocą suszenia włókien partiami. Temperatura suszenia wynosi 80—140°C, pożądane jednak, aby nie była wyższa od 120°C.

Jeżeli włókna poddaje się obróbce w sposób ciągły przez przeprowadzenie ich przez gorącą kąpiel z szybkością z góry ustaloną, należy uwzględnić kurczenie się włókien, jakie występuje w kąpeli. Np. jeżeli włókna posuwają się za pomocą par walców, walce zasilające powinny obracać się z większą szybkością obwodową niż walce stosowane do wyciągania włókien z kąpeli. Włókna można korzystnie poddawać obróbce we współprądzie z kąpielą.

Główny efekt obróbki według wynalazku polega na zwiększeniu rozciągliwości otrzymanych wysuszonych włókien. Jednakże inne właściwości włókien można również polepszyć, np. równomierność włókien lub ich odporność na ścieranie. Uboczna korzyść obróbki polega na tym, że kurczenie jeszcze mokrego włókna, normalnie występujące podczas suszenia, teraz w znacznej mierze występuje w kąpeli poprzedzającej suszenie, to znaczy w stadium linii produkcyjnej, w którym łatwiej jest je regulować. Dalsza korzyść polega na tym, że włókna zatrzymują mniej wilgoci po obróbce w gorącej kąpeli, wobec czego łatwiej jest je suszyć niż włókna nie poddawane obróbce.

Włókna otrzymane w wyniku obróbki sposobem według wynalazku po wysuszeniu są mniej podatne na kurczenie niż włókna nie poddawane takiej obróbce. Ich podatność na kurczenie może być tak mała, że włókna można uważać za całkowicie stabilizowane i można pominąć dalszą obróbkę stabilizującą.

Wynalazek bliżej wyjaśniają następujące przykłady. Włókna poliakrylonitrylowe stosowane we wszystkich przykładach otrzymuje się przez polimeryzowanie w obecności katalizatora azowego mieszaniny akrylonitrylu, akrylanu metylu i kwasu itakonowego w stosunku 93:6:1, rozpuszczonej w 51%-owym wagowo roztworze wodnym tiocyjanianu sodu, w ciągu 1,5 godziny w temperaturze 79°C. 12% wagowo roztworu otrzymanego polimeru przedłożono w 10%-owym wagowo roztworze tiocyjanianu sodu i włókna rozciągnięto w parze, przemyto, lecz nie suszono przed obróbką opisaną

w przykładach. Przez rozciąganie włókna w parze uzyskuje się 8-krotne jego wydłużenie.

Przykład I. Włókna poliakrylonitrylowe przepuszczano przez kąpiel wodną o temperaturze 90°C, z szybkością umożliwiającą zanurzenie włókien przez 60 sekund. Włókna wraz z próbką włókien, które nie były obrabiane, wysuszono w zwojach w temperaturze 100°C, aż do obniżenia zawartości wilgoci do 0,1%.

Tablica podaje porównanie własności obrabianych i nie obrabianych włókien.

Przykład II. Pasma o 1.800 denierach włókien o 3 denierach przeprowadzano w sposób ciągły przez kąpiel wodną o 90°C przy 10 sekundo- wym zanurzeniu. Obrabiane i nie obrabiane włókna kontrolne suszono w motkach w piecu w temperaturze 80°C.

Tablica podaje porównanie własności obrabianych i nie obrabianych włókien.

Przykład III. Pasma o 60.000 denierach z 3-denierowych włókien przeprowadzano przez kąpiel wodną o temperaturze 90°C, czas zanurzenia wynosił 25,5 sekund. Włókna wraz z nie obrabianą próbką kontrolną suszono w suszarce bębnowej Weisbach'a lekko naprężone, w temperaturze 80—90°C.

Tablica podaje porównanie własności obrabianych i nie obrabianych włókien.

Przykład IV. Pasma o 120.000 denierach włókien 3 denierowych doprowadzono w sposób ciągły przez parę walców do rury o długości 6,10 m i przekroju poprzecznym 152,40 × 25,4 mm we współprądzie ze strumieniem wody o temperaturze 85—92°C, przepływającej z szybkością liniową 40 metrów/minutę. Walce zasilające obracały się z szybkością obwodową 46,8 m/minutę. Włókna były wyciągane z drugiego końca rury przez walce zbierające, o szybkości obwodowej 40 m/minutę, przy czym różnica szybkości odpowiadała 17% skurczenia. Czas pozostawiania włókien w kąpeli wynosił 9,1 sekund.

Włókna i próbkę kontrolną włókien rozciągnięto w parze i tylko przemyto, po czym wysuszono w postaci zwisających pasm w temperaturze 80°C do zawartości 2% wilgoci, co osiągnięto po mniej więcej 1/2 godzinie suszenia. Własności pętli włókien kontrolnych i obrabianych włókien porównane są na tablicy.

Przykład V. Pasma o 1.800 denierach włókien 9-denierowych (które po rozciąganiu w parze zostały 10-krotnie wydłużone) zanurzono w kąpeli wodnej o temperaturze 90°C w ciągu 10 sekund. Podczas zanurzenia skurczyły się o 22,8% po czym suszono je z nie zanurzoną próbką kontrolną w ciągu mniej więcej kwadransa, w zwojach, w temperaturze 100—105°C. Właściwości obrabianych i nie obrabianych włókien są porównane w tablicy.

Przykład VI. Pasma o 1.200 denierach włókien 6-denierowych zanurzono w wodzie o temperaturze 95°C na 10 sekund, przy czym skurczenie wyniosło 24,0%. Obrabiane włókna i próbkę, która była tylko rozciągnięta w parze i przemyta, wysuszono w zwojach w temperaturze 80°C w ciągu mniej więcej kwadransa. Własności pętli obydwu

próbek są porównane w tablicy. Nie podano wytrzymałości na zerwanie pętli próbki kontrolnej,

ponieważ zwykle oznaczenia są niepewne, gdy rozciągłość wynosi poniżej 3%.

	Denier	Włókna		Węzeł		Pętla		Kurczli- wość %
		Wytrzymałość na zerwanie (G/den)	Rozciągli- wość %	Wytrzymałość na zerwanie (G/den)	Rozciągli- wość %	Wytrzymałość na zerwanie (G/den)	Rozciągli- wość %	
Przykład I								
Próbné włókna	—	3,44	30,2	2,0	19,3	1,26	4,1	5,5
Obrabiane włókna	—	3,45	46,2	2,78	42,9	1,79	23,9	0,5
Przykład II								
Próbné włókna	—	—	40,1	1,94	27,3	0,96	5,9	6,5
Obrabiane włókna	—	—	60,3	2 29	51,7	1,41	20,1	1,1
Przykład III								
Próbné włókna	—	—	43,3	1,79	29,8	0,92	8,1	8,2
Obrabiane włókna	—	—	58,0	2,49	46,7	1,42	23,3	3,6
Przykład IV								
Próbné włókna	2,95	—	—	—	—	0,96	4,2	7,0
Obrabiane włókna	3,27	—	—	—	—	1,21	30,8	1,4
Przykład V								
Próbné włókna	9,01	3,74	42,6	1,79	25,3	1,00	3,5	4,5
Obrabiane włókna	9,28	3,29	60,9	2,21	44,3	1,70	26,9	1,2
Przykład VI								
Próbné włókna	6,0	—	—	—	—	—	3,0	6,5
Obrabiane włókna	6,24	—	—	—	—	—	28,5	1,0

30

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób polepszenia właściwości włókien poliakrylonitrylowych, znamieny tym, że rozciągnięte, nie suszone nigdy włókno zanurza się w kąpieli wodnej o temperaturze 80—92°C, dopuszcza się do kurczenia się włókien, po czym suszy włókna pod naprężeniem nie przekraczającym 10 mG/denier.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że stosuje się kąpiel o temperaturze 85—92°C.
3. Sposób według zastrz. 1—2, znamieny tym, że pasmo włókna poddaje się działaniu kąpieli we współprądzie.
4. Sposób według zastrz. 1—3, znamieny tym, że

włókna zanurza się do kąpieli na czas nie dłuższy od 60 sekund.

5. Sposób według zastrz. 1—4, znamieny tym, że do kąpieli dodaje się rozpuszczalnika włókna.
6. Sposób według zastrz. 5, znamieny tym, że jako rozpuszczalnik włókna stosuje się tiocyjanian sodu w ilości około 3% wagowo.
7. Sposób według zastrz. 1—6, znamieny tym, że włókna suszy się pod naprężeniem 3—5 mG/denier.
8. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że włókna suszy się w temperaturze 80—100°C.
9. Sposób według zastrz. 1—8, znamieny tym, że włókna suszy się w temperaturze 80—140°C, najkorzystniej nie wyższej, niż 120°C.