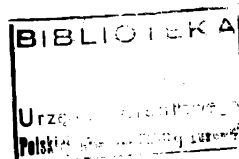


D01f, 7/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47940

Kl. 29 b, 3/65
Kl. internat. D 01 f 17/02

Instytut Włókien Sztucznych i Syntetycznych *)

Łódź, Polska

Sposób wytwarzania nieporowatych włókien z poliakrylonitrylu lub jego kopolimerów

Patent trwa od dnia 2 marca 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania nieporowatych włókien z poliakrylonitrylu lub jego kopolimerów.

Jedną ze znanych metod wytwarzania włókien z roztworu przędzalniczego zawierającego poliakrylonitryl lub jego kopolimery w rozpuszczalniku organicznym polega na formowaniu włókna w kąpielach koagulacyjnych zawierających obok wody ten sam rozpuszczalnik. Działanie koagulacyjne kąpeli zawierającej wodę na roztwór przędzalniczy jest tak szybkie, że rozpuszczalnik w nim zawarty nie całkowicie dyfunduje do tej kąpeli i częściowo pozostaje w świeżo uformowanym włóknie w postaci kropелеk. Podczas płukania wytworzonego włókna na miejsce rozpuszczalnika wchodzi woda, która podczas suszenia włókna

ulega odparowaniu nadając mu dużą porowatość, co powoduje zmętnienie włókna oraz zmniejszenie jego elastyczności. Poza tym suszenie włókna porowatego, wskutek dużej zawartości w nim wchłoniętej wody, wymaga zużycia znacznej ilości energii cieplnej.

Zmniejszenie porowatości włókna z poliakrylonitrylu lub jego kopolimerów jest osiągalne do pewnego tylko stopnia przez obniżenie temperatury kąpeli koagulacyjnej, przez zmianę stężenia tej kąpeli oraz przez zmniejszenie lepkości roztworu przędzalniczego, jak również przez jego suszenie w stanie naprężonym na walcach.

Uzyskanie zmniejszenia porowatości włókien wyżej wymienionymi sposobami jest albo bardzo kłopotliwe albo też kosztowne, a przy tym nie całkowicie eliminuje ich porowatość. Zwłaszcza dużą porowatość mają włókna wytwarzane z roztworu przędzalniczego zawierającego jako rozpuszczalnik polimerów lub kopolimerów dwumetyloformamid, który jest

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są mgr inż. Jerzy Cypryk, mgr inż. Sławomir Piechucki i dr inż. Marceł Łączkowski.

najczęściej stosowany jako jeden z najlepszych ich rozpuszczalników.

Znany jest również sposób wytwarzania włókna poliakrylonitrylowego z roztworu przedziałniczego zawierającego kopolimery akrylonitrylu z monomerami hydrofilowymi, np. z akryloamidem, 2-winylopirydyną lub octanem winylu, lecz zawartość merów hydrofilowych w tych kopolimerach w wytworzonym włóknie nie przekracza 10%. Obecność monomerów hydrofilowych w kopolimerze nie zmniejszając zdolności włóknotwórczej roztworu przedziałniczego wpływa raczej na zwiększenie porowatości wytwarzanego włókna. Wpływają one raczej na zwiększenie zdolności włókna do barwienia i w tym celu są stosowane.

Przewodnią myślą wynalazku jest wytwarzanie z poliakrylonitrylu lub jego kopolimerów włókna całkowicie pozbawionego porowatości przez odpowiednie dobranie roztworu przedziałniczego.

Sposób według wynalazku polega na tym, że włókno formuje się w wodnej kąpieli koagulacyjnej zawierającej dwumetyloformamid z roztworu otrzymywanego z włóknotwórczego poliakrylonitrylu lub jego kopolimeru, zawierającego dodatek niewłóknotwórczego kopolimeru akrylonitrylu z monomerem o własnościach hydrofilowych, przy czym zawartość tego monomeru w tym ostatnim kopolimerze wynosi 30–80% wagowych, a zawartość tego kopolimeru niewłóknotwórczego w uformowanym już włóknie powinna być taką, aby procentowa zawartość merów hydrofilowych w tym włóknie wynosiła 1,0 – 1,5% wagowych.

Przekroczenie podanych wyżej procentowych zawartości monomerów w kopolimerze niewłóknotwórczym wpływa na obniżenie mechanicznych własności włókna poniżej wymaganych norm wytrzymałościowych.

Do otrzymywania kopolimeru z monomerem o własnościach hydrofilowych stosuje się monomery zawierające grupę karboksylową, amidową, aminową, estrową lub hydroksylową, a zwłaszcza octan winylu.

Należy tu podkreślić, że usunięcie porowatości wytwarzanego włókna wpływa również dodatnio na zwiększenie jego elastyczności oraz zwiększenie wytrzymałości na rozerwanie w pętli.

Przy wytwarzaniu roztworu przedziałniczego według wynalazku otrzymuje się ciecz zupełnie jednorodną, jak również i uformowane włókno jest zupełnie jednorodne.

Wśród monomerów o własnościach hydrofilowych wyróżnia się octan winylu, którego kopolimer niewłóknotwórczy z akrylonitrylem, dodany do roztworu przedziałniczego nie tylko umożliwia otrzymywanie włókna nieporowatego, lecz również wpływa na zwiększenie wytrzymałości włókna, a zwłaszcza na zwiększenie jego elastyczności, a tym samym na zwiększenie wytrzymałości włókna na rozerwanie w pętli. Cecha ta jest bardzo istotna przy stosowaniu włókna w procesie wytwarzania wyrobów dziewiarskich.

Jako monomery do wytwarzania włóknotwórczych kopolimerów z akrylonitrylem, stosuje się znane składniki, np. metakrylan metylu, akrylan metylu lub kwas akrylowy.

Przykład I. W 1200 g dwumetyloformamidu rozpuszcza się 295 g poliakrylonitrylu o ciężarze cząsteczkowym 70.000 oraz 5 g kopolimeru akrylonitrylu z akryloamidem zawartych w tym kopolimerze w stosunku wagowym 3:7, co odpowiada 70%-owej zawartości akryloamidu w tym kopolimerze, przy czym kopolimer o podanym składzie nie posiada własności włóknotwórczych.

Otrzymuje się klarowny trwały roztwór przedziałniczy, z którego formuje się włókno w kąpieli koagulacyjnej składającej się z wody i dwumetyloformamidu wziętych w równych częściach wagowych.

Uformowane i wysuszone już włókno posiada błyszczącą powierzchnię, jest przezroczyste, zupełnie pozbawione por i ma dużą elastyczność. Wytrzymałość na rozerwanie wytworzonego włókna wynosi 3,28 g/den, względna wytrzymałość na rozerwanie w pętli 48,3%, a zawartość w nim merów hydrofilowych wynosi około 1,0%.

Przykład II. W 1200 g dwumetyloformamidu rozpuszcza się 274 g poliakrylonitrylu o ciężarze cząsteczkowym 70.000 oraz 26 g kopolimeru akrylonitrylu z akryloamidem zawartych w tym kopolimerze w stosunku wagowym 3:7 przy czym kopolimer o podanym składzie nie posiada własności włóknotwórczych. Stanowi to zawartość 70% akryloamidu w kopolimerze niewłóknotwórczym. Otrzymuje się klarowny trwały roztwór przedziałniczy, z którego formuje się włókno w kąpieli koagulacyjnej składającej się z wody i dwumetyloformamidu wziętych w równych częściach wagowych.

Uformowane i wysuszone już włókno posiada błyszczącą powierzchnię, jest przezroczyste, zupełnie pozbawione por i ma dużą elastycz-

ność. Wytrzymałość na rozerwanie wytworzonego włókna wynosi 3,09 g/den, względna wytrzymałość na rozerwanie w pętli 62%, a zawartość w nim merów hydrofilowych wynosi około 6% wagowych.

Przykład III. W 800 g dwumetyloformamidu rozpuszcza się 180 g poliakrylonitrylu o ciężarze cząsteczkowym 70,000 oraz 20 g kopolimeru akrylonitrylu z octanem winylu, wziętych w stosunku wagowym 1:1, co stanowi o zawartości 50% wagowych octanu winylu w tym kopolimerze. Kopolimer ten nie posiada własności włóknotwórczych. Otrzymuje się klarowny, trwały roztwór przedzalniczy, z którego formuje się włókno w wodnej kąpeli koagulacyjnej, zawierającej 50% wagowych dwumetyloformamidu.

Uformowane i wysuszone już włókno posiada błyszczącą powierzchnię, jest przezroczyste, zupełnie pozbawione por i posiada dużą elastyczność. Wytrzymałość na rozerwanie wytworzonego włókna wynosi 3,47 g/den, względna wytrzymałość na rozerwanie w pętli 41,4%, a zawartość w nim merów hydrofilowych wynosi około 5% wagowych.

Włókno zaś wytworzone tylko z włóknotwórczego kopolimeru akrylonitrylu z octanem winylu, którego zawartość w kopolimerze wynosi 5%, wykazuje wytrzymałość na rozerwanie 3,4 g/den i względną wytrzymałość na rozerwanie w pętli tylko 27,2%.

Przykład IV. W 800 g dwumetyloformamidu rozpuszcza się 140 g poliakrylonitrylu o ciężarze cząsteczkowym 70.000 oraz 60 g kopolimeru akrylonitrylu z octanem winylu, wziętych w stosunku wagowym 1:1, co stanowi o zawartości 50% wagowych octanu winylu w tym kopolimerze. Kopolimer ten nie posiada własności włóknotwórczych. Otrzymuje się klarowny, trwały roztwór przedzalniczy, z którego formuje się włókno w wodnej kąpeli

koagulacyjnej zawierającej 50% wagowych dwumetyloformamidu. Uformowane i wysuszone już włókno posiada błyszczącą powierzchnię, jest przezroczyste, zupełnie pozbawione por i posiada dużą elastyczność. Wytrzymałość na rozerwanie wytworzonego włókna wynosi 3,2 g/den, względna wytrzymałość na rozerwanie w pętli 45,2%, a zawartość w nim merów hydrofilowych wynosi około 15% wagowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania nieporowatych włókien z poliakrylonitrylu lub jego kopolimerów, zawierających 1,0 — 15,0% wagowych merów hydrofilowych, przez ich formowanie z roztworu przedzalniczego w wodnej kąpeli koagulacyjnej zawierającej dwumetyloformamid używany również do otrzymywania roztworu przedzalniczego, znamienny tym, że włókno formuje się z roztworu przedzalniczego otrzymywanego z włóknotwórczego poliakrylonitrylu lub jego kopolimerów, zawierającego dodatek niewłóknotwórczego kopolimeru akrylonitrylu z monomerem o własnościach hydrofilowych, przy czym zawartość monomeru w tym ostatnim kopolimerze wynosi 30—80% wagowych.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że jako monomer o własnościach hydrofilowych stosowany do otrzymywania kopolimeru z akrylonitrylem stosuje się monomery zawierające grupę karboksylową, amidową, aminową, estrową lub karboksylową, a zwłaszcza octan winylu.

Instytut Włókien Sztucznych
i Syntetycznych

Zastępca: mgr inż. Aleksander Samujłko
rzecznik patentowy