



D01f 5/08

## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 37516

Kl. 29 b, 3/50

American Patents Corporation

Panama, Republika Panama

### Sposób otrzymywania sztucznych nici i włókien proteinowych

Udzielono patentu z mocą od dnia 25 stycznia 1952 r.

Wynalazek dotyczy sposobu otrzymywania sztucznych nici i włókien z protein, nie rozpuszczających się w wodzie. Według wynalazku do powyższego celu używa się szczególnie tych protein, które znane są pod nazwą fosforoprotein, globulin, prolamin, a więc kazeiny otrzymywanej z odciganego mleka krowiego, bawolego, owczego itp., a także protein otrzymywanych z nasion i owoców lub z odpowiedniej maki, np. protein otrzymywanych z orzeszków ziemnych, kukurydzy, nasion bawełny itp., jak również z soi i innych gatunków fasoli.

Stosując wynalazek uzyskuje się lepszej jakości nici i włókna proteinowe przez poddanie ich po wyjściu z kąpeli przedziałniczej, a przed utwardzaniem aldehydem mrówkowym, działaniu jednej lub kilku kąpeli piklujących, wskutek czego otrzymuje się nici i włókna, które zarówno w stanie suchym jak i wilgotnym posiadają większą wytrzymałość. Osiąga się to w ten sposób, że pasmo włókien poddaje się

rozciąganiu w czasie przechodzenia przez kąpiel piklującą lub też po przejściu przez tę kąpiel. Dalszym celem wynalazku jest uzyskanie szybkiego lub bardzo szybkiego i skutecznego piklowania za pomocą kąpeli piklujących w wysokiej temperaturze.

Z patentu Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 2338916 wiadomo, że pasma włókien wychodzące z dysz przedziałniczych zanurzonych w kąpeli przedziałniczej zawierającej kwas i sól, łączone są w jeden gruby pęk, który dalej przechodzi przez obojętną kąpiel solną, zawierającą chlorek sodu, przepływającą w odwrotnym kierunku w stosunku do kierunku ruchu włókien, przy czym włókna mogą być całkowicie zanurzone w kąpeli, lub też mogą być w czasie przechodzenia przez kąpiel naprzemian wprowadzane do kąpeli i z niej wyprowadzane. Stosuje się to w celu usunięcia kwaśnego siarczanu sodu, który wskutek przylegania do włókien przenoszony jest do wylotu kąpeli

przędzalniczej. Włókna przeprowadza się przy tym przez drugą kąpiel obojętną z chlorku sodu i siarczanu glinu, która również płynie w odwrotnym kierunku, to jest w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu włókien. Skoro tylko nici zostaną dostatecznie obmyte czyli odkwaszone tnie się je na krótkie odcinki i utwardza aldehydem mrówkowym.

Sposób według wynalazku wprowadza istotne nowe czynniki i znaczny postęp techniczny w stosunku do sposobu opisanego w wyżej przytoczonym patencie oraz w innych patentach tego samego wynalazcy.

Stwierdzono, że w przypadku gdy nici proteinowe po wyprowadzeniu z kąpeli koagulacyjnej a przed utwardzaniem aldehydami, np. aldehydem mrówkowym, podda się działaniu jednej lub więcej kąpeli piklujących, a następnie znanymi sposobami utwardzi się i wykończy, otrzymuje się nici i włókna, które w stanie suchym jak i wilgotnym są mocniejsze, bardziej miękkie i bardziej równomierne od dawniej znanych, przy czym nie otrzymuje się nici sklejonnych.

Pęk składający się np. z 60.000 nici, z których każda posiada grubość 5 denier, lub też ze 100.000 nici po 3 denier poddaje się działaniu jednej lub kilku kąpeli piklujących, po czym włókno po utwardzeniu i wysuszeniu tnie się znanymi sposobami na odcinki o długości np. 10 cm, skutkiem czego odcinek pęku z połączonymi włóknami posiada wówczas co najmniej dwukrotnie a nawet trzykrotnie większą objętość w porównaniu z objętością takiego samego odcinka pęku, który nie został poddany działaniu kąpeli. Można przeto w przedzalni stwierdzić, że gdy pęk włókien ciętych wprowadza się do otwieracza w celu rozdzielania poszczególnych włókien oraz w czasie następujących po sobie zabiegów zgrzeblenia i czesania, w celu otrzymania z włókien proteinowych czesanki, odpad zerwanych włókien ogranicza się do 1 — 2% ogólnej wagi włókien w czesance, podczas gdy przy otrzymywaniu czesanki z włókien proteinowych nie poddanych piklowaniu otrzymuje się w porównaniu z tym 7 — 15% wyczesków.

W zależności od stosowanej temperatury, kąpiele piklujące, zawierające kwas i sól, mogą zawierać na każdy litr kąpeli do 50 g i więcej jednego lub kilku kwasów mineralnych, np. 100% kwasu siarkowego, lub też kwasów organicznych. Wskazane jest, aby kąpiele piklujące zawierające sole, zawierały co najmniej jedną

rozpuszczalną sól użytego kwasu lub kwasów. Zgodnie z wynalazkiem można uzyskać szybkie lub bardzo szybkie piklowanie nici, przed podaniem ich procesowi utwardzania aldehydem mrówkowym. Można osiągnąć zwiększenie wytrzymałości nici w stanie suchym, a zwłaszcza w stanie wilgotnym w ten sposób, że pęk nici rozciąga się w kąpeli przedzalniczej i (lub) później, a następnie według wynalazku przeprowadza się go w stanie napiętym przez kąpiel piklującą. Znaczne podwyższenie wytrzymałości w stanie suchym i wilgotnym można osiągnąć mocno rozciągając pęk nici podczas przeprowadzania go przede wszystkich przez gorące kąpiele piklujące, a po wyjściu z kąpeli piklujących jeszcze raz poddaje się nici rozciąganiu, oraz utrzymuje się je przez pewien czas w stanie naprężonym, po zakończeniu zabiegu rozciągania, zanim zostaną pocięte na odcinki pożądanej długości, aby włókno cięte po rozcięciu uległo nieznacznemu tylko skurczeniu. Odmiana sposobu, służąca do otrzymywania skędzierzawionych włókien, polega na jak najdalej posuniętym rozciąganiu, przy czym również i urządzenie do cięcia włókien pracuje w tym przypadku jako urządzenie do rozciągania końcowego w ten sposób, że odcinki nici, zaraz po rozcięciu, zostają nagle zwolnione, wskutek czego zachodzi kurczenie się każdego włókna i wszystkich zebranych włókien, przy czym włókna te są całkowicie izolowane między sobą na skutek uprzedniego działania kąpeli piklujących.

W ten sposób otrzymuje się włókna skędzierzawione, przy czym skędzierzawienie to zostaje utrwalone podczas następującego po tym utwardzania w kąpielach solnych zawierających aldehyd mrówkowy. Inną odmianą tego sposobu polega na tym, że zupełnie nie naprężony pęk nici, po wyjściu z kąpeli przedzalniczej przeprowadza się przez kąpiele piklujące w celu uzyskania bardzo silnego kurczenia się nici, a dzięki temu również wyjątkowego i bardzo cenionego w przemyśle wełnianym skędzierzawienia, umożliwiającego otrzymanie specjalnych materiałów, nawet wówczas gdy włókna otrzymane w ten sposób są mniej mocne niż włókna rozciągane.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony w następujących przykładach:

Przykład I. Roztwór zwykłej handlowej kazeiny kwasowej przedzie się poprzez 50 dysz przedzalniczych, po 2000 otworów każda, przy czym dysze te zanurzone są w wodnej kąpeli

przedziałniczej, zawierającej 280 g siarczanu sodu i 80 g 100%-go kwasu siarkowego na każdy litr kąpeli. Włókna wyciągane z kąpeli przedziałniczej z szybkością 500 m na minutę łączą się w pojedynczy duży pęk, w którym, nici naprężone przeprowadza się przez wodną kąpiel piklującą, zawierającą 170 — 200 g chlorku sodu, 80 — 100 g siarczanu glinu i 6 — 10 g 100% kwasu siarkowego na każdy litr kąpeli. Kąpiel piklująca przepływa z szybkością 25 — 50 litrów na minutę w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu nici, co ma na celu usunięcie siarczanu sodu, który wskutek przylegania do włókien jest zabierany do wylotu z kąpeli przedziałniczej. Pęk nici wprowadza się do kąpeli piklującej i wyprowadza z niej przewijając go z cewki zanurzonej w kąpeli na cewkę umieszczoną ponad kąpielą, przy czym nici wprowadza się do kąpeli i wyprowadza z niej nieprzerwanie w ciągu 6 — 10 godzin, po czym ostatecznie tną się je na odcinki o pożądanej długości i poddaje procesowi utwardzania znany sposóbem. Najodpowiedniejsza temperatura kąpeli piklującej wynosi 55° — 60° C u wejścia kąpeli (wyjście nici) i 34° — 45° C u wylotu kąpeli (wejście nici).

Przykład II. Pęk nici wychodzący z kąpeli przedziałniczej przeprowadza się w stanie naprężonym w ciągu 2 minut przez pierwszą kąpiel piklującą identyczną z opisaną w przykładzie I, a po wyjściu z tej kąpeli przeprowadza się je w ciągu 4 — 6 minut przez drugą kąpiel piklującą zawierającą w roztworze wodnym 100 — 180 g chlorku sodu, 170 — 210 g siarczanu glinu i 6 — 10 g 100% kwasu siarkowego na każdy litr kąpeli.

Tę drugą kąpiel dostarcza się w ilości 30 — 50 litrów na minutę, a jej przepływ kieruje się w stronę przeciwną do kierunku ruchu nici, które podczas przechodzenia przez kąpiel, nieprzerwanie są do niej wprowadzane i z niej wyprowadzane, tak jak to zostało opisane w przykładzie I, po czym zostają one pocięte na odcinki pożądanej długości i obrabiane znany sposóbem w jednej lub kilku kąpielach utwardzających. Zalecane temperatury wynoszą dla pierwszej kąpeli piklującej 40 — 45° C przy jej wejściu, 33 — 38° C przy wyjściu, a dla drugiej kąpeli 55 — 80° C przy wejściu i 48 — 55° C przy wyjściu.

Oddziaływanie tych dwu kąpeli piklujących na nici jest tak skuteczne, że włókno cięte z pęku złożonego ze 100 000 nici, natychmiast po cięciu, to znaczy przed utwardzaniem alde-

hydem mrówkowym może być nawet nagle odwirowane, przy czym staje się ono w każdym razie zupełnie miękkie i zachowuje swą miękkość i giętkość przez wiele dni. Jeżeli natomiast, w przeciwieństwie do tego, te same nici przeprowadzi się przez takie same, świeżo przygotowane lecz obojętne kąpiele solne i podda się je temu samemu odwirowaniu wprost po cięciu na włókno cięte, wówczas, po kilku minutach, będą one twarde jak kawałki drewna. Oczywiście nie jest koniecznym odwirowywanie włókna ciętego przed utwardzaniem aldehydem mrówkowym, jednakże w dużych autoklawach do utwardzania, jakich używa się przy produkcji przemysłowej, posiadających pojemność 500 — 1000 kg włókna w stanie suchym, ciężar włókien jest tak duży, że wywołuje duże ciśnienie na włókna znajdujące się w niższych częściach autoklawu, co odpowiada lekkiemu wycięciu włókna ciętego, które skutkiem doznawanego ciśnienia skleja się i tworzy w ten sposób kłęby włókien. Skutkiem tego utwardzanie włókien aldehydem mrówkowym nie jest równomierne dla wszystkich włókien, gdyż przepływ utwardzającej kąpeli jest hamowany przez utworzone kłęby. Również włókno cięte znajdujące się w górnych częściach autoklawu i nie tworzące kłębow, z powodu niezbyt wysokiego ciśnienia, nie jest równomiernie utwardzone ponieważ poszczególne odcinki są zamknięte i zbite, wskutek czego włókna znajdujące się w zewnętrznych częściach pęku zostają utwardzone lepiej niż włókna znajdujące się w części wewnętrznej danego odcinka. Wynik jest niemal taki sam gdy włókno cięte poddaje się utwardzaniu aldehydem mrówkowym w małych ilościach, np. w zbiornikach szklanych o pojemności 5 litrów. Z tego wynika, że włókno cięte po myciu i suszeniu jest zamknięte i zbite, wskutek czego przy przeprowadzaniu go przez otwieracz w celu rozluźnienia poszczególnych włókien znaczny procent włókien ulega zerwaniu, a w każdym razie nie otrzymuje się całkowicie luźnych odcinków włókna ciętego, co utrudnia następne zabiegi zgrzeblania i czesania oraz wywołuje zrywanie nici. Ostateczny procent zerwanych włókien dochodzi do 7 — 15% ciężaru czesanki.

W przeciwieństwie do tego stwierdzono, że odcinki nici poddane działaniu kąpeli piklujących, bez względu na to czy były one uprzednio odwirowane czy nie i następnie poddane działaniu kąpeli utwardzających w takich sa-

mych dużych autoklawach, są całkowicie od siebie oddzielone. Po myciu i wysuszeniu odcinki te są bardzo miękkie, a 100 000 nici każdego odcinka tak są rozdzielone, że odcinki pęku posiadają dwukrotną a nawet trzykrotną objętość takich samych odcinków nie poddanych działaniu kąpieli piklujących. Odcinki pęku poddane działaniu kąpieli piklującej, podczas dalszych zabiegów w przemyśle wełnianym wykazują w czesance wydajność 98 — 99%, a w niektórych przypadkach do 99,30%.

Takie wyniki zawdzięcza się temu, że nici poddane piklowaniu są bardzo miękkie i bardzo elastyczne i że poszczególne włókna tworzące pęk są całkowicie rozdzielone i zupełnie nie ma możliwości sklejania się ich między sobą, wskutek czego proces utwardzania aldehydem mrówkowym przebiega równomiernie w każdym poszczególnym włóknie. Stwierdzono w każdym razie zadziwiające wyniki uzyskane za pomocą piklowania. Przyczyny tak dalece zadziwiającego i korzystanego oddziaływania na włókno proteinowe nie są dotąd dokładnie znane. Podobnie skóry poddawane garbowaniu, np. garbowaniu solami chromu, lub też garbowaniu kombinowanemu roślinno-mineralnemu, poddane najpierw działaniu kąpieli piklujących, w celu osiągnięcia równomierniejszego garbowania, stają się o wiele bardziej miękkie i pełniejsze, nie jest jednak jeszcze dotąd wyjaśnione co jest tego przyczyną.

Przykład III. Proces piklowania nici był taki sam jak opisano w przykładzie II, jednak wodny roztwór kąpieli przedzalnicznej składał się z 350 g siarczanu sodu i 130 g 100% kwasu siarkowego na każdy litr kąpieli.

Przykład IV. Kąpiel przedzalnicza była tego samego rodzaju jak opisana w przykładzie III, a kąpiele piklujące takie same jak w przykładzie II, z tą tylko różnicą, że zamiast kwasu siarkowego zawierały one 1 — 3 g 100% kwasu solnego na każdy litr kąpieli.

Przykład V. Postępowano jak w przykładzie IV jednak kąpiele piklujące zawierały dodatkowo 1 — 5 g 100% kwasu siarkowego na każdy litr kąpieli, oprócz podanego w przykładzie IV kwasu solnego.

Przykład VI. Postępowano jak w przykładzie IV, jednak kąpiele piklujące zawierały tylko 1 — 3 g 100% kwasu siarkowego zamiast kwasu solnego.

Przykład VII. Postępowano jak w przykładzie II, jednak obydwie kąpiele piklujące zawie-

rały 11 — 15 g 100% kwasu siarkowego na każdy litr kąpieli, poza tym dodano chlorku sodu aż do nasycenia kąpieli, a temperatura przy wejściu drugiej kąpieli piklującej była utrzymywana w granicach 55 — 60°C.

Przykład VIII. Postępowano jak w przykładzie VII, jednak obydwie kąpiele piklujące zawierały 25 — 30 g 100% kwasu siarkowego, temperatura przy wejściu pierwszej kąpieli piklującej wynosiła 30 — 35°C, a temperatura przy wejściu drugiej kąpieli piklującej wynosiła 35 — 40°C.

Przykład IX. Postępowano jak w przykładzie II, jednak do obydwu kąpieli piklujących dodano tylko połowę kwasu siarkowego, drugą zaś połowę zastąpiono tą samą ilością gramów 85% roztworu kwasu mrówkowego.

Przykład X. Postępowano jak w przykładzie II jednak do obydwu kąpieli piklujących dodano tylko połowę kwasu siarkowego, podczas gdy drugą połowę zastąpiono tą samą ilością gramów 80% roztworu kwasu octowego.

Przykład XI. Postępowano jak w przykładzie II, jednak do obydwu kąpieli piklujących dodano tylko 67% 100%-wego kwasu siarkowego, zaś pozostałe 33% zastąpiono tą samą ilością gramów 80% roztworu kwasu mlekowego.

Przykład XII. Postępowano jak w przykładzie II, jednak obydwie kąpiele piklujące zawierały na każdy litr 0,5 g 100% kwasu solnego, 2 g 100% kwasu siarkowego, 2 g kwasu mrówkowego przeliczonego na 100%, 1 g 100% kwasu octowego i 1 g 100% kwasu mlekowego.

Przykład XIII. Postępowano jak w przykładach IX — XII, jednak do obydwu kąpieli piklujących dodano 5 g mrówczanu sodu, octanu sodu, mleczanu sodu na każdy 1 gram odpowiedniego dodanego do kąpieli kwasu, przeliczonego na 100%, i to zamiast części siarczanu glinu, którego ilość zmniejszono w obydwu kąpielach, odejmując po 1/2 grama na każdy gram mrówczanu, octanu i mleczanu sodu dodanego do kąpieli piklujących.

Przykład XIV. Postępowano jak w przykładzie XIII, jednak do obydwu kąpieli piklujących dodano jeszcze po 20 g chlorku glinu na każdy gram zawartego w kąpielach 100% kwasu solnego zamiast części siarczanu glinu, którego ilość zmniejszono w pierwszej kąpieli piklującej, odejmując po 1 g, zaś w drugiej kąpieli piklującej odejmując po 2 g na każdy

gram chlorku glinu, dodanego do kąpielii piklujących.

Przykład XV. Postępowano jak w przykładach I — XIV, jednak kąpiel przedzalnicza zawierała 330 g siarczanu sodu i 100 g 100% kwasu siarkowego.

Przykład XVI. Postępowano jak w przykładach I — XV, jednak kąpiel przedzalnicza zawierała 270 g siarczanu sodu, 80 g siarczanu glinu i 150 g 100% kwasu siarkowego. Można używać również i innych znanych i stosowanych do koagulowania roztworów protein kąpielii przedzalniczych, zawierających sól lub sól i kwas.

Przykład XVII. Postępowano jak w przykładach II — XV, jednak pęk nici po wyjściu z kąpielii przedzalniczej był poddawany rozciąganiu w następujący sposób:

- a) 10% przy wyjściu z pierwszej kąpielii piklującej a przed wejściem do drugiej kąpielii,
- b) 20% po jednej minucie przechodzenia przez drugą kąpiel,
- c) 18% po dwu minutach przechodzenia przez drugą kąpiel,
- d) 17% po trzech minutach przechodzenia przez drugą kąpiel,
- e) 25% po wyjściu z drugiej kąpielii piklującej.

Następnie trzymano nici poza kąpielą w stanie naprężonym przez jedną minutę, a wreszcie zastosowano automatyczną maszynę przecinającą w celu otrzymania odcinków włókna ciętego pożądanego długości. W niniejszym przykładzie całkowite rozciąganie nici wynosi 90%, obliczone względem długości nici wyciąganych z kąpielii przedzalniczej z szybkością 50 metrów na minutę, zatem końcowa szybkość nici w tej minucie podczas, której pęk znajduje się w stanie naprężonym wynosi 114 m na minutę.

Innym ważnym osiągnięciem jakie daje stosowanie kąpielii piklujących jest to, że włókna daje się rozciągnąć do większej długości niż takie, które przechodziły przez kąpiele zawierające sól, do których nie dodano kwasu w celu osiągnięcia działania piklującego.

Przykład XVIII. Postępowano jak w przykładzie I, jednak włókna poddano pierwszemu rozciąganiu o 10% tylko przez jedną minutę, po czym przeprowadzono je przez pewną część kąpielii piklującej, następne rozciągania były

takie same jak to opisano w przykładzie XVII pod literami b) do e).

Przykład XIX. Postępowano jak w przykładzie XVII, jednak rozciąganie nici zwiększono tak dalece, że osiągnięto niemal granicę rozerwalności nici.

Granice rozerwalności nici określono na podstawie badań przy każdej z różnych kąpielii piklujących i przy różnych temperaturach. Stwierdzono, że pęk nici daje się rozciągać do większej lub mniejszej długości, odpowiednio do większej lub mniejszej zawartości kwasu w kąpielii piklującej, oraz odpowiednio do wyższej lub niższej temperatury tej kąpielii. Fachowiec może łatwo ustalić granice rozerwalności nici, po dokonaniu kilku prób rozciągania. Jeżeli określi się granice rozerwalności przy rozciąganiu w zależności od stopnia kwasowości kąpielii piklującej, oraz od stosowanej temperatury, to dla uzyskania nieprzerwanego i regularnego przebiegu nici przez kąpiele piklujące wystarcza zmniejszenie rozciągania o 2 — 5%, oczywiście przy założeniu, że zawartość kwasu w kąpielii zastosowanej w czasie próby, będzie utrzymana w granicach około 1/2 g, np. 100%-ego kwasu siarkowego, zaś temperatura będzie utrzymana w granicach około jednej dziesiątej stopnia. Zawartość kwasu i temperatura mogą wahać się w o wiele szerszych granicach, jeżeli nie zamierza się osiągnąć największego możliwego rozciągnięcia. Naogół zaleca się utrzymywać temperaturę przy wyjściu z pierwszej kąpielii piklującej w granicach 33 — 38° C tak, aby pęk nici, wychodzący wprost z kąpielii przedzalniczej, przy swoim pierwszym wejściu do kąpielii piklującej nie był wystawiony na działanie zbyt wysokiej temperatury, przy czym zaleca się również, aby następne podwyższanie temperatury odbywało się stopniowo, co można łatwo osiągnąć regulując dopływ kąpielii piklującej przy wejściu. W przykładzie II podano, że temperatura pierwszej kąpielii wynosi przy wejściu 40 — 45° C, zaś przy wyjściu 33 — 38° C, co odpowiada początkowej temperaturze przy wchodzeniu nici. Temperatura kąpielii dopływającej do kanału obróbkowego w tym przykładzie 45° C i w czasie przepływu aż do wylotu spada stopniowo do 38° C. Zależy to oczywiście od temperatury otoczenia, która może się znacznie zmieniać w zależności od pory roku. Wynika stąd, konieczność większego lub mniejszego zmieniania ilości doprowadzanej kąpielii w celu uzyskania pożądanego

temperatury przy wyjściu pierwszej kąpeli piklującej. Przy drugiej kąpeli najlepiej jest postępować w ten sam sposób, to znaczy temperatura winna być stopniowo podnoszona w czasie przechodzenia nici.

Temperatura drugiej kąpeli piklującej może być przy wejściu bardzo wysoka, np. 80 — 90°C i więcej, a dopływ kąpeli winien być w ten sposób regulowany, aby podczas jej przepływu przez kanał temperatura stopniowo opadała, np. do 50°C przy wyjściu (temperatura wyjścia nici doprowadzanych z pierwszej kąpeli). Stwierdzono, że przy użyciu solnych kąpeli piklujących, zawierających znaczne ilości soli glinu, np. siarczanu glinu, nici można rozciągnąć, nie osiągając granicy rozzerwalności, do większej długości w porównaniu z największą długością osiągniętą przy stosowaniu kąpeli piklujących nie zawierających soli glinu, zakładając oczywiście, że porównywane kąpiele posiadały tę samą gęstość i tę samą zawartość kwasu oraz, że utrzymywane były w tej samej temperaturze.

O ile to jest pożądane, można kąpiele piklujące całkowicie nasycić rozpuszczalnymi solami i w takim przypadku zaleca się przeprowadzenie nasycenia chlorkiem sodu. Poniżej podano kilka przykładów dotyczących tej odmiany według wynalazku.

Przykład XX. Zastosowano 150 g siarczanu glinu, 7 g 100% kwasu siarkowego i 3 g 100% kwasu solnego na każdy litr kąpeli, którą następnie nasycono chlorkiem sodu.

Przykład XXI. Zastosowano 200 g siarczanu magnezu, 5 g 100% kwasu siarkowego i 4 g 100% kwasu solnego na każdy litr kąpeli, którą następnie nasycono chlorkiem sodu.

Przykład XXII. Zastosowano 100 g siarczanu cynku, 6 g 100% kwasu siarkowego i 4 g 100% kwasu solnego na każdy litr kąpeli, którą następnie nasycono chlorkiem sodu. Na ogół zaleca się używać do kąpeli piklujących takich soli, które nie krystalizują w niższych temperaturach.

Przykład XXIII. Pęk włókien wychodzący wprost z kąpeli przedzalnicznej rozciągnięto o 30% i przez 6 — 10 minut przeprowadzono poprzez jedną tylko kąpiel piklującą zawierającą 190 — 200 g chlorku sodu, 190 — 200 g siarczanu glinu i 6 — 8 g 100% kwasu siarkowego na każdy litr kąpeli. Następne rozciąganie odpowiada dokładnie podanemu w przykładzie XVII, wskutek czego szybkość końcowa włókien w tej minucie w której znajdują się one

w stanie naprężonym wynosi 133,75 m na minutę. Temperatura kąpeli piklującej wynosi 60 — 70°C przy wejściu i 45 — 50°C przy wyjściu.

Jeśli zamiast ciągłych nici pragnie się poddać działaniu kąpeli piklujących pocięte już włókna, wówczas nici rozcina się po wyjściu z kąpeli przedzalnicznej i odcinki wprowadza się do kąpeli piklujących nasyconych solami przy umiarkowanej temperaturze i przedłuża się ten zabieg aż do osiągnięcia pożądanych wyników.

W tym jednak przypadku gotowe włókna mają mniejszą wytrzymałość tak w suchym jak i wilgotnym stanie, duża korzyść polega jednak na tym, że otrzymuje się włókno całkowicie oddzielone jedno od drugiego, które ponadto są mniej lub więcej skądziejawione w zależności od zastosowanej temperatury kąpeli piklującej.

Podane w niniejszym opisie przykłady nie ograniczają wynalazku, który obejmuje wszystkie odmiany procesu prowadzące do osiągnięcia celów wynalazku.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania sztucznych nici i włókien przez przedzenie roztworu protein i utwardzania otrzymywanych nici i włókien, znamienny tym, że nici i włókna wychodzące z kąpeli przedzalnicznej przed ich utwardzeniem aldehydami poddaje się działaniu co najmniej jednej solnokwasowej kąpeli piklującej.
2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że temperatura kąpeli piklującej jest wyższa od 18°C.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tym, że szybkie działanie kąpeli piklującej uzyskuje się w ten sposób, iż włókna przeprowadza się przez kąpiel piklującą w temperaturach 35 — 55°C.
4. Sposób według zastrz. 1, 2 znamienny tym, że nadzwyczaj szybkie działanie kąpeli piklującej osiąga się w ten sposób, że włókna przeprowadza się przez kąpiel piklującą w temperaturach 45 — 90°C.
5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tym, że przy wprowadzaniu nici do pierwszej kąpeli stosuje się niższe temperatury, które stopniowo podnosi się aż do wyprawadzenia nici z ostatniej kąpeli.
6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tym, że włókna poddaje się rozciąganiu podczas przechodzenia przez kąpiele piklu-

jące, a następnie utrzymuje się je w stanie naprężonym, zanim zostaną one pocięte na odcinki pożądanej długości.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamieny tym, że włókna rozciąga się podczas przechodzenia przez kąpiele piklujące, a po wyjściu z kąpeli rozciąga się je ponownie i utrzymuje w stanie naprężonym, zanim zostaną pocięte na odcinki.

8. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tym, że nici przeprowadza się przez kąpiele piklujące w stanie naprężonym, lecz bez rozciągania i dopiero po wyjściu z kąpeli rozciąga się je i utrzymuje w stanie naprężonym przed rozcinaniem na odcinki.

9. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tym, że nici przeprowadza się przez kąpiele

piklujące, w stanie naprężonym, po czym, po wyjściu z kąpeli, poddaje się je rozciąganiu, a następnie utrzymuje się je w stanie naprężonym, zanim zostaną pocięte na odcinki.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamieny tym, że w celu uzyskania skędzierzawionych włókien przez nagłe usunięcie naprężenia, nici rozciąga się do tego momentu, w którym zostaną one pocięte na odcinki.

American Patents  
Corporation

Zastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych