

URZĄD PATENTOWY



DOŚm 1/20

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 8666.

Kl. 8 k 1.

Arnold Print Works

(Northadams, Massachusetts, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób obróbki materiałów celulozowych.

Zgłoszono 4 kwietnia 1927 r.

Udzielono 31 marca 1928 r.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest ulepszony sposób obróbki tkanin i innych wyrobów, zawierających celulozę, takich jak: bawełna, juta, płótno, ramja, drewno oraz inne włókna roślinne, np. przędza bawełniana i płótno bawełniane, również przedmiotem wynalazku jest ulepszony produkt otrzymany powyższym sposobem.

Dotychczas materiały te poddawano działaniu rozpuszczalnika albo też częściowo rozpuszczalnika, oraz innemu działaniu chemicznemu w celu zniszczenia ich budowy oraz przeprowadzenia ich w pochodne celulozy o zmienionych i ulepszonych właściwościach fizycznych w porównaniu z materiałem wyjściowym włókien lub tkaniną.

Wynalazek niniejszy ma na celu ulepszenie stadjów przeróbki jednego z powy-

żej wymienionych materiałów pod względem ekonomji czasu i materiału, zapewnienie dobrych wyników oraz polepszenie jakości produktu ostatecznego.

Dawnymi metodami nie można było osiągnąć wyników, otrzymywanych według niniejszego wynalazku, a co więcej metody te były trudne wogóle do wykonania skutkiem nietrwałości oraz zmiennych właściwości niezbędnych do ich wykonania odczynników. Najchętniej stosowanym odczynnikiem np. w starych metodach jest amonjakalny roztwór miedzi tak zwana miedź amonjakalna albo „cuprammonium”. Dotychczas stosowano zwykle, a nawet z konieczności, roztwór zawierający alkalia żrące, bez których odczynnik ten nie działałby pewnie i dostatecznie czynnie na celulozę włóknistą. Lecz konieczność dodawa-

nia alkaliów przemawia przeciw stosowaniu tego odczynnika, ponieważ zalkalizowany roztwór miedzi amonijakalnej łatwo się rozkłada z wydzielaniem tlenku miedziowego. To powoduje niepewność wyników oraz konieczność częstego odnawiania roztworu, jak również obróbkę tkaniny nieskuteczną oraz gorszą, jeżeli roztwór rozłoży się w ciągu procesu.

Takie obróbki wyrobów z włókien roślinnych można podzielić na grupy mniej więcej w zależności od rodzaju otrzymywanych produktów końcowych, a więc produktów merceryzowanych i pergaminowanych z małymi zmianami fizycznego stanu powierzchni tych produktów, przyczem otrzymany produkt przez merceryzację i wyciąganie może mieć połysk jedwabisty, albo może być pomarszczony, lub też może przypominać wełnę. Wynikiem stosowania sposobu według wynalazku jest nadanie przędzy naturalnego wyglądu płótna długowłóknistego (long-linelinem), chłodnego w dotknięciu, gładkiego, połyskującego, pokrytego na powierzchni jakby przezroczystą skórą, nieco mniej łamliwego wykazującego znaczne właściwości absorbcyjne oraz dużą trwałość, większą wytrzymałość na rozciąganie a także brak przypadkowych cienkich włókien czyli tak zwanych włosków (furz). Najodpowiedniejszym materiałem do takiej obróbki jest bawełna.

W praktyce najlepiej jest materiał przeznaczony do obróbki nasycić odmierzoną ilością odczynnika, zatrzymywaną przez materiał dzięki jego budowie fizycznej. Odczynnik ten wpływa aktywująco na rozpuszczalnik celulozy, mianowicie zwiększa jego zdolność rozpuszczania lub zdolność innego działania na materiał celulozowy.

Jako jeden z wypadków zastosowania wynalazku opisano poniżej zastosowanie odmierzonej ilości odpowiedniego odczynnika dla materiału tekstylnego, przeznaczonego do przeróbki. Jeżeli rozpuszczalnikiem jest amonijakalny roztwór mie-

dzi, to najlepszym odczynnikiem do przesycańia materiału jest roztwór alkaliczny np. ług sodowy, którym można nasycić materiał w dowolny odpowiedni sposób, zapewniający nasycenie równomierne np. przez nasycanie tego materiału po zanurzeniu go w ługu, a następnie wyżymanie (albo częściowe wysuszenie lub jedno i drugie); albo też można stosować wszelki inny sposób zapewniający równomierne rozproszenie odczynnika lub roztworu aktywującego na powierzchni i w przestrzeniach włoskowatych przędzy czy innego materiału. Jednakże proces powyższy nie ogranicza zastosowania wynalazku do pewnej części tkanin, ponieważ oczywiście da się on stosować szerzej według żądań i potrzeb.

Stosując w ten sposób alkaliczny odczynnik łatwo można zgóry określić potrzebne stężenie tego odczynnika oraz zawartość wody i alkaliów w stosunku do objętości, względnie powierzchni czynnej celulozy. Osiąga się to tem łatwiej, jeżeli stężenie użytego alkali, zgodnie ze wskazówkami nie przekracza 12,5° Bé i dlatego nieodmiar ługu działa na materiał w ten sposób, jak merceryzacja w temperaturze normalnej, lecz w innym przeciągu czasu niż czas trwania absorpcji przy powyższych zawartościach alkaliów w celulozie.

W materiale w ten sposób nasyconym odczynnikiem alkalicznym włoskowatość oraz zdolność absorbcyjna tego materiału przeznaczonego do obróbki z odczynnikiem alkalicznym nie pozwalają czynnikowi aktywującemu na opuszczenie powierzchni oraz przestrzeni włoskowatych tego wytworu względnie materiału w następującej potem kąpieli.

Jest to ważne z tego względu, że odczynnik ten jest niezbędny do aktywowania rozpuszczalnika i w ten sposób ma się pewność, że roztwór rozpuszczalnika nie ulegnie rozkładowi, co by mogło nastąpić przy znaczniejszej dyfuzji czynnika aktywującego z materiału przeznaczonego do

obróbki do roztworu rozpuszczalnika. To lokalizuje reakcję na powierzchni oraz w przestrzeniach włoskowatych pomiędzy włóknkami przędzy, zapobiega aktywacji, a co zatem idzie i przyspieszonemu rozkładowi całego roztworu rozpuszczalnika, oraz przynosi inne jeszcze korzyści.

Ilość odczynnika, wchłaniającego przez materiał przy nasycaniu, w praktyce może się zmieniać w zależności od rodzaju materiału, od rodzaju samego odczynnika, od jego stężenia, od sposobu wyparowywania w celu zmniejszenia zawartości wody oraz zwiększenia poprzedniego stężenia przy obróbce na mokro odpowiednim rozpuszczalnikiem. Stwierdzono, że w niektórych przypadkach przy nasyceniu materiału odmierzoną ilością czynnika aktywującego, który przedewszystkiem działa zgodnie ze swą naturą chemiczną, fizyczną, czy katalityczną w obecności rozpuszczalnika (np. w wypadku przędzy bawełnianej nasyczonej ługiem sodowym w obecności amonjalkalnego roztworu miedzi), to następuje reakcja potrójna, w której biorą udział: czynnik aktywujący, roztwór rozpuszczalnika i powierzchnia celulozy in statu nascendi, przyczem w przestrzeni reakcyjnej tworzy się roztwór lub koloid. Ta reakcja pojęta w jej sensie fizycznym czy chemicznym jest bardzo skuteczna nie tylko przy obróbce tkanin z przędzy innych włókien roślinnych, lecz także przebiega z dającą się kontrolować prawidłowością przy możliwie dużych dających się zastosować w praktyce szybkościach i specjalnie w przypadku aktywowanego roztworu miedzi amonjalkalnej daje dużą oszczędność na odczynnikach stosowanych jako rozpuszczalnik, a straty na kąpieli ługowej i rozpuszczalniku równoważą się bezpośrednio przez ulepszenie materiału celulozowego. W myśl wynalazku zwiększenie aktywności rozpuszczalnika oraz regularność reakcji zawdzięcza się temu, że rozpuszczalnik jest wszędzie jed-

nakowy i tylko lokalnie zaktywowany przez zawarty w materiale odczynnik aktywujący, jak również powyższemu wyzyskaniu powierzchni komórek przez zapewnienie związania w nich i na nich aktywności chemicznej, oraz stosunkowo dużej ilości celulozy zdolnej do reakcji wobec całkowitej czynnej ilości roztworu rozpuszczalnika, tak skutecznie zabezpieczonego.

Szczegóły przeróbki mogą się zmieniać zależnie od rodzaju materiału oraz żądanego stopnia jego przemiany.

Od ilości wagowej albo masy celulozy zawartej w przędzy, przeznaczonej do obróbki, np. w pewnych granicach, zależne jest stężenie odczynników, szczególnie stężenie alkalicznego odczynnika aktywującego, również należy brać pod uwagę stan materiału po uprzedniej jego zwykłej obróbce, jak bieleniu albo merceryzacji. Jedną z zalet tej obróbki polega na tem, że stan pierwotny, ciężar, gęstość (i wogóle zdolność reakcyjna) materiału można zrekomensować. Dalszą zaletą wynalazku jest możliwość stosowania go ze zgóry przewidzianym i określonym stopniem ostatecznym przemiany materiału, do przędzy bawełnianej i innych materiałów o masie i budowie zmiennej w szerokich granicach oraz obrabianych uprzednio według rozmaitych sposobów.

Niżej podane przykłady służą do wyjaśnienia wynalazku.

Stosunkowo ciężką ciągłą tkaninę bawełnianą (np. z podwójnej przędzy, służącej do wyrobu odzieży, kołnierzyków i koszul) bez uprzedniej przeróbki, jedynie oczyszczoną dla nadania jej zdolności chłonnych, albo w razie życzenia wybieloną, przepuszcza się w sposób ciągły z określoną szybkością przez kąpiel alkaliów żrących przy odpowiednim zanurzaniu i wyzymaniu materiału albo też przesycaniu go w inny sposób. Roztwór alkaliczny można również stosować w odpowiedni sposób inaczej byleby tylko osiągnąć efekt krótko-

trwałego moczenia materiału w roztworze tak, żeby roztwór ten przyczepił się do powierzchni oraz wniknął w przestrzenie włóskowate materiału. Tkanina przechodzi przez ten roztwór w ciągu krótkiego czasu (nie wystarczającego przy danym stężeniu ługu do reakcji rozpuszczenia celulozy w znaczeniu chemicznym) i po wyparowaniu albo bez parowania pochłoniętego odczynnika dostaje się do kąpieli roztworu rozpuszczalnika, najlepiej amonjakalnego roztworu miedzi, jak wspomniano powyżej. Tu również czas obróbki, zależny od długości kąpieli oraz szybkości przeprowadzania przez nią materiału, jest bardzo krótki. Prócz tego tkaninę się zobojętnia, płócie, rozciąga i suszy.

W danym wypadku wystarcza roztwór handlowego wodorotlenku sodowego o (2,5° Bé ciężar własc. 1 095) w zwykłej temperaturze pokojowej od 20° do 30° C, działający na materiał w ciągu 6 do 8 sekund pomiędzy pierwszym jego zetknięciem się z materiałem a przejściem materiału do kąpieli rozpuszczalnika bez znacniejszego bezpośredniego odparowywania. Nasycenie materiału alkalicznością jest zapewnione przez przepuszczenie go przez wałki w kadzi z roztworem i przez następujące potem wyżęcie między wałkami wyżymającymi, po czym materiał natychmiast przechodzi do podobnego urządzenia, które go nasycza rozpuszczalnikiem. Maszyny do nasycania powinny być blisko siebie, a szybkość przechodzenia przędzy przez nie powinna wynosić 27 do 37 metrów na minutę.

Kąpiel rozpuszczalnika zawiera w danym wypadku 18 kg siarczanu miedziowego i 31,5 l handlowego stężonego wodorotlenku amonowego rozpuszczonych w 112,5 l wody. Czas działania nasycającej kąpieli rozpuszczalnika zgodnie z jej wymiarami oraz szybkością pochłaniania jej przez tkaninę wynosi od trzech do pięciu sekund.

Po opuszczeniu wałków wyżymających drugiej czyli nasycającej rozpuszczalni-

kiem maszyny, materiał naciąga się na zwykłej ramie krosnowej w celu odparowania amonjaku z rozpuszczalnika; otrzymany produkt staje się przytem niebieski od straconego tlenku miedzi z reakcji w kąpieli nasycającej. Podczas albo po, korzystniej po rozciąganiu, zakwasza się płótno rozcieńczonym kwasem siarkowym o stężeniu 4,2° Bé (ciężar właściwy 1,08), płócie dużą ilością wody, suszy i prasuje albo magłuje stosownie do ządania.

Stężenie kąpieli ługowej można wykorzystać w celu kontrolowania wyników oraz należy je osłabić przy małej masie tkaniny, albo w razie gdy obróbka przedwstępna, jak merceryzacja przędzy lub tkaniny, dostatecznie wzmogła zdolność celulozy do reagowania z rozpuszczalnikiem. Prosty muślin, np. obrabiany w powyższych warunkach zaleca się nasycać ługiem o stężeniu około 9° Bé (ciężar właściwy 1,07), a można też stosować i stężenia niższe od 8° Bé, jeżeli uprzednia obróbka nadała tkaninie wysoką wrażliwość.

Dla materiałów lekkich można zmniejszyć również i stężenie amonjakalnego roztworu miedzi, np. dwukrotnie w stosunku do stężenia wymienionego powyżej.

Odnosnie nasycania materiału rozpuszczalnikiem nie koniecznem całkowite jest jego nasycenie np. jak gąbki wodą. W niektórych wypadkach korzystne jest i pożądane zatrzymanie tego odczynnika jedynie na powierzchni albo tylko na niektórych jej częściach według szablonu. W tym celu nasycanie może być wykonane przez natryskiwanie, drukowanie, malowanie przy pomocy szablonu albo zapomocą ochron, które się nakłada na powierzchnię materiału, albo którymi się przesyca wewnętrzna jego budowę. Lecz nawet i przy tak zmienionem stosowaniu odczynnika aktywującego należy nadmiar zawartej w nim wilgoci usunąć z materiału jeszcze przed zetknięciem z kąpielą rozpuszczalnika, a to w celu uniknięcia rozkładu rozpuszczal-

nika wobec ewentualnego nadmiaru wolnych alkaliów. Proces ten cechuje częściowo przedwstępne przesycenie budowy wewnętrznej materiału substancją aktywującą oraz kolejne zetknięcie tego połączenia z rozpuszczalnikiem, przeznaczonym do zaktywowania.

Jakiegokolwiek byłoby wzajemne działanie na siebie celulozy, alkaliów i miedzi amonjakalnej, wynik ostateczny tej reakcji wskazuje na jej charakter katalityczny. Jeżeli działać na celulozę wyłącznie roztworem amonjakalnym miedzi o tem samym stężeniu, to okazuje się on w stosunku do celulozy zupełnie nieczynny; roztwór alkaliów sam jest również odpowiednio nieczynny, natomiast rozpuszczanie celulozy w układzie trójskładnikowym: celulozy, alkaliów i miedzi amonjakalnej jest najwyraźniejsze i nadzwyczaj szybkie. Można reakcję przeprowadzić w ten sposób, żeby tlenek miedzi wytwarzał się w reakcji między związkiem miedzi-amonjakalnym a ługiem i żeby ten tlenek miedzi in statu nascendi, a więc bardzo rozdrobniony, służył jako katalizator na powierzchni zetknięcia pozostałych substancji rozpuszczalnych z celulozą. Należy zaznaczyć, że sposób powyższy pozwala na niezbędne zetknięcie się trzech składników z materiałem przeznaczonym do obróbki, przyczem materiał ten jest jedyną przestrzenią, gdzie wogóle reakcja zachodzi, ponieważ odczynniki gdzieś indziej nie są zaktywowane. W ten sposób zapewniona jest stałość wyników, jednakowy rozkład (rozmieszczenie) i niezmienny stopień aktywności chemicznej, w zależności od określonych stężeń, temperatur oraz okresów działania.

Należy zaznaczyć również, że opisane poszczególne przykłady zastosowania wynalazku służą jedynie do zobrazowania jego zasady i w niczem nie ograniczają jego zakresu. Jest oczywiste, np. że można odpowiednio stosować i inne odczynniki akty-

wujące oraz inne roztwory rozpuszczalnika; również oczywiste jest, że zasada wynalazku jest niezależna od wyboru materiałów przeznaczonych do obróbki, albo odczynników, albo stężeń, temperatur i okresów działania, jeżeli tylko materiał, odczynnik aktywujący i roztwór rozpuszczalnika zastosować łącznie, w celu otrzymania korzystnych wyników, lub jednego z nich, otrzymywanych według niniejszego wynalazku.

Materiały celulozowe obrabiane w postaci wyrobów, jak płótno bawełniane, a szczególnie lżejsze gatunki tkanin jak płótno pościelowe, albo płótno kołnierzykowe i inne otrzymują po obróbce według wynalazku gładszą powierzchnię i większy połysk. Zależnie od stopnia obróbki, usuwa się mniej lub więcej włosków z materiału i po szczególne włókna stają się skłonne do łączenia się w wiązki otrzymują przekrój okrągły bez znaczniejszego zmniejszenia średnicy, a błonka na włóknach staje się słabo prążkowana, gładza, sztywniejsza i twardsza. Na oko obrobione włókna bardziej połyskują i mają bardziej przezroczystą powierzchnię. Należy również podkreślić, że rozmaite tkaniny, jeżeli wyrób jest dzierzgany lub tkany, nieco sztywnieje, stają się wytrzymalsze na rozciąganie, że w punktach zetknięcia się włókien powstaje lub nie, niewielka skłonność ich do łączenia się, i że stale zlekka utwardnione powierzchnie dają w dotknięciu wrażenie czegoś gładkiego i chłodnego, jak płótno, wreszcie że wszystkie te właściwości w ten sposób nabyte przez włókna są trwałe i nie wrażliwe na pranie oraz zwykłe noszenie (np. w postaci odzieży).

Otrzymane produkty osiągają w ten sposób w stanie stałym i bez rozpuszczania wygląd zlekka nakrochmalonych, lecz, jak się można przekonać, wyciągając nitkę z materiału, obróbka powyższa nie powoduje zlepiania się włókien jak w papierze, przyczem łatwość zginania i zwijania materia-

łu zmniejsza się jedynie w stopniu tak nieznacznym, że nie wpływa to ujemnie na właściwości płótna. Daje się ono fałdować i bez trudności szyć na maszynie, nie łamiąc się przytem.

Korzyści osiągnięte zapomocą niniejszego wynalazku są więc znaczne i cenne. Im lżejsze gatunki wyrobów poddaje się obróbce, tem bardziej przezroczyste otrzymuje się produkty ostateczne, wykazujące również wszystkie właściwości wymienione powyżej. Stopień oraz jednolitość dokonanej obróbki zależy całkowicie od wykonawcy. Obróbka ta zwiększa wartość handlową oraz ustala jakość produktów, pozwala na pracę w sposób ciągły, daje znaczną oszczędność na odczynnikach w porównaniu z innemi zwykłemi sposobami gładzenia albo przemiany materiałów, i daje produkt przy którym osiągnięcie połysku nie powoduje rozciągania materiału na długość ze znaczną stratą na średnicy włókien, składających dany materiał, jak to się dzieje z wyrobami, którym nadawano połysk przy reakcji alkalicznej przy jednoczesnem rozciąganiu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób obróbki materiałów celulozowych, zapomocą rozpuszczalnika lub rozpuszczalników celulozy, znamieny tem, że materiał poddaje się najprzód działaniu odczynnika aktywowującego albo ułatwiającego działanie rozpuszczalnika.

2. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 1, znamieny tem, że odczynnik ten stosuje się w postaci roztworu.

3. Sposób obróbki materiałów celulozo-

wych według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że wewnętrzne przestrzenie w materiale napełnia się tym odczynnikiem.

4. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 1 — 3, znamieny tem, że nadmiar tego odczynnika usuwa się przed poddaniem materiału działaniu rozpuszczalnika.

5. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że jako odczynnik stosuje się alkalia żrące, np. ług sodowy.

6. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 5, znamieny tem, że alkalia żrące stosuje się o stężeniu niezdolnem do wywołania zmian chemicznych podczas działania na materiał.

7. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 6, znamieny tem, że alkalia żrące stosuje się w postaci roztworów o stężeniu nie większem niż 12,5° Bé.

8. Sposób obróbki materiałów celulozowych według któregośkolwiek z zastrzeżeń poprzednich, znamieny tem, że materiał poddaje się powierzchniowemu działaniu rozpuszczalnika celulozy.

9. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 8, znamieny tem, że materiał przeprowadza się poprzez rozpuszczalnik celulozy.

10. Sposób obróbki materiałów celulozowych według zastrz. 1 — 9, znamieny tem, że się stosuje amonjakalny roztwór miedzi.

Arnold Print Works.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

