

DOB. m. p. o.

URZĄD PATENTOWY

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
OPIS PATENTOWY

Nr 14772.

Kl. 8 m 11.

Waldemar Zänker
(Barmen, Niemcy).**Sposób obciążania lub napawania włókien przemysłowych
i urządzenie do wykonania tego sposobu.**

Zgłoszono 13 września 1930 r.

Udzielono 15 października 1931 r.

Pierwszeństwo: 13 września 1929 r. dla zastrz. 1, 5, 10, 11, 16 i 17; 21 marca 1930 r. dla zastrz.

2—4, 12—15, 20—26; 25 lipca 1930 r. dla zastrz. 6—9, 18, 19 i 27—32 (Niemcy).

Niniejszy wynalazek dotyczy traktowania włókien przemysłowych, a zwłaszcza jedwabiu, głównie celem zwiększenia ich ciężaru.

Wiadomo, że przy obciążaniu jedwabiu zmniejsza się wytrzymałość włókien. Dotyczy to zwłaszcza stosowanego ostatnio krzemo-fosforano-cynowego sposobu obciążania. Jedwab uwolniony przez gotowanie w roztworze mydła od jedwabnego kleju po wypłókanii traktuje się w ciągu godziny w temperaturze pokojowej w wirówce roztworem czterochlorku cyny mocy 25 do 30° Bé. Nadmiar cieczy usuwa się przez odwirowanie, a jedwab przemycia się wodą aż do całkowitego zhydrolizo-

wania chlorku cyny i usunięcia powstałego kwasu solnego oraz wodorotlenku cyny. Następnie jedwab traktuje się ½ do 1 godziny około 50° roztworem fosforanu dwusodowego mocy 5° Bé, płóćce i zakwasza. To traktowanie można wielokrotnie powtórzyć, zależnie od pożądanego stopnia obciążenia. Jedwab traktuje się następnie około 50° roztworem szkła wodnego mocy 4° Bé, płóćce, zakwasza i ponownie płóćce.

Większe obciążenia do tego stopnia szkodzą jakości jedwabiu, że zainteresowane sfery musiały wkońcu ustalić pewną najwyższą granicę dopuszczalnego obciążenia. Szczególnie ważnym jest wpływ

warunków atmosferycznych, zwłaszcza światła i tlenu powietrza, na trwałość obciążonych włókien jedwabnych. Tak na przykład w krajach podzwrotnikowych tego rodzaju obciążony jedwab jest naogół bezwartościowy. Niezależnie od tego dotychczasowe sposoby obciążania jedwabiu są bardzo kłopotliwe i długotrwałe. Włókna muszą wielokrotnie przechodzić przez rozmaite kąpiele, po każdym zaś przejściu koniecznym jest dokładne przemycie oraz zubożenie czynników pobranych przez włókno. Delikatna przędza jedwabna wogóle nie wytrzymuje takiego długotrwałego mokrego traktowania chemikaliami, skutkiem czego najdelikatniejszych przędzi wogóle nie można było obciążać, a owe zabiegi dawały się zastosować tylko do grubszych gatunków. Skutkiem powyższego oraz z powodu kłopotliwości procesów obciążania towar stawał się znacznie droższy.

Stwierdzono, że sole metali, służące do obciążania, przy jednoczesnej obecności soli obojętnych na lakmus, zachowują się w zakwaszonej kąpieli zaprawowej względem obciążanych włókien podobnie jak barwniki „bezpośrednie”. Adsorbcja ciężkich metali do włókien przy dodatku obojętnych soli prawdopodobnie zachodzi inaczej, niż dotychczas, a mianowicie podobnie do procesu farbiarskiego, przyczem związek ciężkiego metalu, podobnie jak barwnik, w obecności wysalających środków zostaje lepiej pobrany przez włókno. W ten sposób uzyskuje się lepsze własności obciążonego jedwabiu.

Skoro w zakwaszonej kąpieli zaprawowej zastępuje się np. 15% kąpieli chlorku cyny mocy 30° Bé roztworem chlorku magnezu w ilości około 250 gr $MgCl_2$ w litrze (a więc o tej samej procentowości) i obciąża w zwykły sposób, wówczas stopień obciążenia przy tej samej ilości napawań prawie nie jest mniejszy, niż przy pełnej kąpieli samego chlorku cyny. Obciążenie

w każdym razie pozostaje w granicach 10%.

Celem otrzymania tego rodzaju roztworu obciążającego rozpuszcza się 2,25 kg chlorku magnezu w 7 litrach wody i roztwór ten wlewa do 50 litrów uprzednio przygotowanego roztworu czterochlorku cyny mocy 30° Bé. W ten sposób otrzymuje się 58 do 60 litrów kąpieli zaprawowej. Jedwab traktuje się w tej kąpieli w zwykłej temperaturze, jak to opisano powyżej, jednakże czas traktowania wynosi 10 do 15 minut, zamiast zwykle koniecznego okresu czasu, wynoszącego 1 godzinę. Następne traktowanie fosforanem sodowym i szkłem wodnym odbywa się tak, jak to podano powyżej.

Zamiast powyższego roztworu obciążającego można również stosować kąpiel, która na 50 litrów 30-stopniowego roztworu czterochlorku cyny zawiera roztwór 4 kg krystalicznego siarczanu magnezu w 6 do 7 litrach wody, lub dodatek roztworu 1900 gr chlorku wapnia w 9 litrach wody. Zamiast chlorku magnezu, siarczanu magnezu i chlorku wapnia można również używać soli kuchennej, soli glauberskiej i innych soli metali.

Według niniejszego wynalazku związki ciężkich metali, służące do obciążania, można stosować w obecności takich związków obciążających, jak fosforany, siarczany glinu, szkło wodne i tak dalej, w jednej wspólnej kąpieli. Materiały tworzące związki obciążające można również stosować w paru oddzielnych kąpielach, które traktuje się włókna. W pierwszym przypadku w kąpieli obciążającej pożądana jest obecność kwasu, podczas gdy przy stosowaniu oddzielnych kąpiel, według oddawna znanych sposobów obciążania, stężenie kwasu powinno być bardzo małe. Wynalazek, którego zasada polega na obecności obojętnych soli w procesie obciążania, w niczem tej zasady nie zmienia.

Zupełnie niespodzianie okazało się, że

przy utrwalaniu cyny kwasem fosforowym nie jest się zupełnie ograniczonym przez stosowanie zaprawowej kąpeli, kwas fosforowy bowiem można ze szczególną korzyścią rozdzielić na kąpiel zaprawową i wykańczającą, w której traktuje się jedwab po wyjściu z zaprawowej kąpeli.

Ilość kwasu fosforowego, potrzebna do utrwalenia cyny, zależy od pobranej przez włókno ilości cyny, wahającej się zależnie od jakości jedwabiu i tak dalej. Ponieważ w obecności obojętnych soli zostaje pobrana większa ilość cyny, należy więc zużyć odpowiednio większą ilość fosforanu dwusodowego.

Skoro kwas fosforowy ma być rozdzielony na kąpiel zaprawową i wykańczającą, wówczas jako kąpiel zaprawową stosuje się np. roztwór 20 litrów 57-io stopniowego roztworu czterochlorku cyny, zawierający 22% cyny, roztwór 3 kg krystalicznego fosforanu dwusodowego i 350 gr kwasu fosforowego (85%-owego) w 7 litrach wody. Następnie dodaje się jeszcze 10 litrów 20%-owego wodnego roztworu krystalicznego chlorku magnezu. Jedwab potraktowany w takiej kąpeli zaprawowej może być następnie utrwalony w kąpeli wykańczającej, którą się otrzymuje przez dodatek roztworu 15 kg krystalicznego fosforanu dwusodowego w 100 litrach wody do roztworu 100 gr mocznika w 100 litrach wody i 0,5 litra 25%-owego wodnego roztworu amoniaku. Użyte związki, zawierające kwas fosforowy, służą nietylko do wytwarzania fosforanu cynkowego na włóknach, lecz prócz tego jednocześnie w swoisty sposób wywierają na nie działanie oczyszczające. Oczywiście w tych naogół obojętnych lub słabo alkalicznych kąpielach stosuje się fosforany alkaliczne, jak np. fosforan sodowy. Ilość kwasu fosforowego, użyta łącznie do kąpeli zaprawowej i do wykańczającej obróbki, bądź w stanie wolnym, bądź związanym, zostaje z korzyścią obliczona w ten sposób, by star-

czyła do utrwalenia cyny, pobranej przy zaprawianiu, na włóknach.

Ten sposób pracy posiada istotne zalety, zwłaszcza wówczas, gdy jako kąpiel zaprawową stosuje się kwaśny roztwór, którego kwasowość jest wywołana wyłącznie lub głównie obecnym w niej kwasem fosforowym, to jest kąpiel, która prócz kwasu fosforowego, w przeciwieństwie do licznych innych znanych dotychczas przepisów, nie zawiera lub zawiera bardzo mało wolnego kwasu, a w każdym zaś razie nie zawiera zupełnie lub zawiera tylko bardzo mało fosforanu alkalicznego.

Tego rodzaju kąpiele zaprawowe, prócz soli cyny i związków fosforu, zawierają według wynalazku jako związki wysalające obojętne sole alkaliczne lub sole magnezu. A więc zaprawowa kąpiel według niniejszego wynalazku składa się tedy np. z soli cyny, soli magnezu i kwasu fosforowego w wolnym lub związanym stanie, bez jakichkolwiek innych dodatków. Tego rodzaju kąpiele dają w bardzo krótkim czasie zupełnie niespodziewanie duże, a mimo to nadzwyczaj trwałe, obciążenie. Dotychczas trzeba było jedwab pozostawiać dość długo w kąpeli zaprawowej, a proces obciążania trwał 2 godziny, podczas gdy według niniejszego wynalazku uzyskuje się znacznie większe obciążenie już w ciągu 10 lub 20 minut. Fakt ten posiada znaczenie zwłaszcza dla ciągłego sposobu pracy, jak to zostanie poniżej dokładnie wyłuszczone.

Dodatek rozmaitych wspomnianych soli wpływa oczywiście znacznie na stężenie jonów wodorowych zaprawowej kąpeli. Stwierdzono, że dobre wyniki uzyskuje się zwłaszcza wówczas, gdy dzięki odpowiedniemu składowi kąpeli utrzymuje się liczbę p_H w określonych granicach. W tym przypadku zupełnie niespodzianie przy najrozmaitszym składzie kąpeli, zarówno pod względem zawartości soli cyny, jak też ilości niezbędnych ciał dodatkowych,

uzyskuje się zawsze jednakowe końcowe wyniki, stanowiące najwyższe osiągalne obciążenie, znacznie przewyższające wyniki, uzyskiwane w obecnym stanie techniki obciążenia.

Takimi granicznymi liczbami są wartości dla p_H 0,9—2,1, mierzone w temperaturze pokojowej. Skoro kąpiel zaprawowa jest ogrzana, wówczas każdej temperaturze odpowiada inna wartość. W praktyce okazało się, że przy 50° najodpowiedniejsza dla p_H wartość wynosi od 0,5 do 1,7. A więc szczególnie dobre wyniki uzyskuje się tedy w prosty sposób wówczas, gdy wymienione sole, fosforany, kwas fosforowy i tak dalej, miesza się tak, by liczba p_H odpowiadała powyżej wymienionej nowej regule. Tego rodzaju kąpiele łatwo otrzymuje się przez dodanie fosforanu magnezowego, alkalicznych fosforanów, jak również fosforanu amonowego i wolnego kwasu fosforowego. Przez dodanie jednej lub paru tych soli podczas procesu można łatwo utrzymać liczbę p_H stale w podanych powyżej granicach.

Kontrolowanie stężenia jonów wodorowych zaprawowej kąpeli odbywa się według wynalazku samoczynnie dzięki wbudowaniu do kadzi kąpielowej, używanej do obciążania, znanych przyrządów mierzniczych i zapisujących. Tego rodzaju samoczynnej kontroli stężenia jonów wodorowych w obciążającej kąpeli nie można było dotychczas przeprowadzić, gdyż tworzywo przyrządów kontrolujących nie mogło zbyt długo opierać się nagryzaniu bardzo kwaśnych kąpeli cynowych. Gdy nawet niekiedy mierzono liczbę p_H , to jednak nie można było zupełnie pomyśleć o zastosowaniu tych urządzeń na stałe do kontrolowania kąpeli. Zupełnie niespodziewanie w nowym sposobie kontrola taka jest całkowicie możliwa, a mianowicie z następujących powodów:

1) Jak to wynika z przytoczonych liczb p_H , kąpiel jest wogóle o wiele mniej

kwaśną od używanych dotychczas kąpeli w znanych sposobach pracy.

2) Skutkiem dużej zawartości obojętnych soli następuje duże cofnięcie stężenia jonów wodorowych.

3) Dzięki możliwości dowolnych zmian ilości cyny i obojętnych soli, w zależności od temperatury i czasu trwania traktowania w kąpeli o stałym stężeniu jonów wodorowych, warunki pracy można dokładnie dostosować do tworzywa, z którego zbudowane są aparaty.

Zdolność atakująca kąpeli ma zasadnicze znaczenie dla tworzywa używanego do wyrobu tego rodzaju przyrządów, i dopiero złączenie i umożliwienie wprowadzania zmian według wynalazku pozwala na zastosowanie stałej i skutecznej kontroli.

Zwłaszcza ważnem jest to, że z tych samych zupełnie powodów można dzięki wynalazkowi dobrze i w prosty sposób stale kontrolować temperaturę kąpeli. Jest to ważne zwłaszcza ze względu na duży wpływ temperatury na liczbę p_H .

Prócz tego niniejszy sposób jest korzystny przez to, że małe ilości soli kuchennej, ewentualnie zawarte w obciążającej kąpeli, nie posiadają ujemnego wpływu na trwałość gotowego obciążonego materiału, jaki się im zwykle przypisuje w technice obciążania. Skoro się chce uniknąć wszelkiej możliwości powstawania soli kuchennej, to można to osiągnąć w prosty sposób dzięki użyciu rozpuszczalnych fosforanów magnezowych, zamiast fosforanów sodowych. Naogół obecność chlorku magnezu i kwasu fosforowego z ich solami posiada tę zaletę, że nadają one zaprawowej kąpeli dużą zdolność zwilżania i udzielania materiałowi giętkości, co bardzo ułatwia przerób towarów i skraca proces obciążania.

W przypadku sztucznego jedwabiu stężenie kwasu powinno być mniejsze z powodu szczególnej wrażliwości tych włó-

kien na kwasy. Nawet wówczas, gdy się pracuje w jednej tylko kąpeli, korzystnie jest użyć tyle tylko kwasu, by obciążająca kąpiel pozostała słabo mętna, to jest by zastosowana ilość kwasu w sam raz wystarczyła do utrzymania w roztworze obciążających materiałów środków.

Zamiast oddzielnego dodawania do kąpeli związków metali, służących do obciążania i napawania, oraz obojętnych soli, można również używać nieorganicznych lub organicznych podwójnych związków obciążających metali, oraz obojętnych soli. W pierwszym rzędzie chodzi tu o użycie związków kompleksowych takich np., jak $(NH_4)_2(SnCl_6)$. Można również używać podwójnych związków cyny z obojętnymi solami i nieorganicznymi oraz organicznymi kompleksowymi związkami innych ciężkich metali. Im skład metalowych kompleksów jest bardziej złożony, tem bardziej jest on korzystny dla wysokości i trwałości obciążenia. Odpowiednie podwójne związki chlorku cynowego i cynowego daje np. chinolina i rozmaite te kwasy karbonowe, jak mrówkowy, octowy, masłowy, mlekowy, benzoesowy, ftalowy i tak dalej.

Przy pomocy nowego sposobu uzyskuje się szczególnie korzystne wyniki, gdy obciążającą kąpiel przed zanurzeniem włókna ogrzewa się i studzi podczas samego traktowania. Jak stwierdzono, wysalające działanie zwiększa się podczas studzenia. Również i ten fakt przemawia za pewnem podobieństwem nowego sposobu do farbowania barwnikami bezpośredniemi. Poza tem okazało się, że „bezpośredniość”, czyli zdolność adsorpcji czterochlorku cyny wydaje się być nieco większa od tejże właściwości dwuchlorku cyny, jednakże własności tego ostatniego związku są zupełnie wystarczające. Również w przypadku innych związków metalowych, jak np. cyrkonu, glinu, cynku, ceru i tak dalej, można również stwierdzić podobne „bezpośrednie” zachowywanie się

tych soli względem przemysłowych włókien pod działaniem wysalających obojętnych soli.

Dodanie organicznych koloidów takich, jak klej, guma lub podobne, do obciążającej kąpeli wywiera korzystny wpływ na jakość gotowego materiału. Takie wstępne traktowanie roztworami tego rodzaju koloidów można zresztą dokonywać przed właściwym procesem obciążenia. Tego rodzaju wstępne traktowanie należy przeprowadzać z dodatkiem kwasu, dzięki czemu jedwab staje się podatniejszy do pobierania kompleksów ciężkich metali. Traktowanie jedwabiu koloidami może się również odbywać po właściwym procesie obciążania; w tym wypadku powoduje ono równomierne zafarbowanie obciążonego jedwabiu i nadaje mu dobry dotyk. Skoro poprzedzające lub następujące po obciążeniu traktowanie materiału włókienniczego koloidami odbywa się oddzielnie, wówczas traktowany materiał należy poddać krótkiemu parowaniu.

Do następującego po obciążeniu traktowania zaprawionego jedwabiu stosuje się według wynalazku słabo alkaliczne roztwory, zawierające, jak to wyżej wspomniano, kwas fosforowy w odpowiednio związanym stanie. Słabą alkaliczność kąpeli uzyskuje się zwłaszcza korzystnie według nowego sposobu przez użycie słabo amonjakalnych roztworów. Wydaje się, że słabo amonjakalne roztwory fosforanu sodowo-amonowego posiadają szczególnie dobre własności utrwalające, przyczem można używać również i innych słabych alkaliów. Można nawet stosować kąpiele, zawierające bardzo małe ilości wolnych alkali żrących.

Przy użyciu kąpeli, zawierających wolne alkalia żrące, można np. stosować następującą kąpiel wykończającą. Do roztworu 1,5 kg fosforanu sodowego w 100 litrach wody dodaje się roztwór 100 gr mocznika lub podobnego ureidu w 100 litrach wody.

Następnie dodaje się jeszcze roztwór 20 gr sody żrącej w 100 litrach. Po traktowaniu w ciągu 10 minut w ogrzanej do 50° obciążającej kąpeli materiał zostaje odwirowany i następnie bezpośrednio w ciągu 5 minut wykańczany w opisanej powyżej kąpeli i przy 60° i dokładnem mieszaniu. W ten sposób uzyskuje się całkowitą hydrolizę. Prócz tego wykańczanie może się odbywać w znany sposób przy pomocy mydła potażu, sody, szkła wodnego i podobnych słabo alkalicznych czynników.

Dodatek organicznych związków sprzyja w znacznej mierze utrwalającemu i oczyszczającemu działaniu kąpeli. Dotychczas uważano, że szczególnie korzystna jest obecność słabo zasadowych związków azotowych. Jako materiały o szczególnie dobrem działaniu wymieniano prócz mocznika: tiomocznik, hydroksylaminę, sześciometyleno-czteroaminę i tak dalej. Być może, że pewne znaczenie posiada poniekąd garbujące działanie tych materiałów na traktowane włókna.

Następnie stwierdzono, że na własności prawdziwego lub sztucznego jedwabiu, uszlachetnionego w opisany powyżej sposób, wpływa korzystnie zwłaszcza następne traktowanie, połączone odpowiednio z wykańczaniem w alkalicznej kąpeli. To ostateczne traktowanie można również zastosować dopiero po obróbce w kąpeli krzemianowej. Traktowanie to polega na tem, że naturalny lub sztuczny jedwab traktuje się alkalicznym roztworem naturalnych żywic lub żywicowych produktów kondensacji. Stężenie tych kąpeli nie powinno być zbyt wysokie, by nie uszkodzić naturalnych własności i włókien. Można również postąpić w ten sposób, że naturalne lub sztuczne żywice dodaje się do alkalicznej kąpeli wykańczającej lub nawet do kąpeli krzemianowej.

Naprzykład rozpuszcza się 2 kg mocznika w 5 litrach 40%-owego roztworu aldehydu mrówkowego i dodaje się tyle stę-

żonego roztworu amonjaku, by roztwór jeszcze po pewnym czasie zabarwiał czerwony papier lakmusowy na niebiesko. Mętny roztwór pozostawia się na 12 godzin w temperaturze pokojowej, a następnie energicznie miesza, poczem produkty kondensacji osiadają. Po paru godzinach roztwór krzepnie, tworząc sztywną papkę. Tę ostatnią pozostawia się w otwartem naczyniu przez jeden lub dwa dni, często mieszając. Produkt może być teraz bezpośrednio rozpuszczony w wodzie lub też przechowywany w zamkniętem naczyniu. Jedwab traktuje się w roztworze tego produktu w temperaturze 50—60°, przyczem roztwór zostaje słabo zalkalizowany przez dodatek amonjaku. Traktowanie powinno trwać około 10 minut.

Jak już poprzednio zaznaczono, wszystkie wspomniane zabiegi prowadzi się przede wszystkim w tym celu, by umożliwić przeprowadzanie sposobu metodą ciągłą, bez przerw. W nowym sposobie pracy zaprawianie, utrwalanie, oczyszczanie, płókanie i tak dalej łączą się ze sobą bezpośrednio. Według wynalazku sposób prowadzi się tak, iż tylko właściwy proces obciążania jest wykonywany w kadzi, podczas gdy wymienione wykańczające traktowania odbywają się wyłącznie w tak zwanych urządzeniach natryskowych, a więc w maszynach, w których złożony w fałdy jedwab jest zraszany odpowiedniami cieczami.

Na rysunku przedstawiono przykłady urządzeń do przeprowadzania procesu w sposób ciągły. Fig. 1 przedstawia kadełko do obciążania; fig. 2 — maszynę do hydrolizy i płókania; fig. 3 — nieco odmienną maszynę do hydrolizy i przemycania.

Kadełko do obciążania (fig. 1) składa się z prostokątnego naczynia 1, w którem umieszczona jest półkulista kadełko 2. Górna część tej kadzi jest zamknięta również półkulistą ścianką 3. Obie półkuliste ścianki kadzi 2 i 3 tworzą pomiędzy sobą półwal-

cową przestrzeń, w której znajduje się tkanina lub przędza. Nazewnątrż owej półwalcowej przestrzeni znajdują się cztery prowadnicze wałki 4, 5, 6, 7, po których posuwa się unosząca obciążany materiał taśma 17, przylegająca do dolnej ścianki 2 kadzi do obciążania. W podobny sposób na wewnętrznej stronie górnej ścianki 3 znajduje się taśma lub tkanina bez końca 18, prowadzona na dwóch wałkach 8 i 9. Wysuszony i oczyszczony jedwab 16 biegnie po prowadniczym wałku 10, umieszczonym ponad kadzią do obciążania, i przechodzi przez urządzenie fałdujące 13, które się składa z wahającego się ramienia. Tkaninę złożoną w fałdy zwilża się przy pomocy dysz 14 i układa w kadzi do obciążania. W tej ostatniej złożony w fałdy materiał przechodzi przy pomocy taśm bez końca 17, 18 powoli przez obciążający roztwór. Nowa powyżej opisana obciążająca kąpiel umożliwia przechodzenie jedwabiu przez każdą bez zatrzymywania się, gdyż nadaje ona jedwabowi mydlany chwyt. Jedwab wychodzi z kąpeli po odpowiednim obciążeniu przez prowadnicze wałki 11 i 12, poniżej których znajduje się urządzenie 15, po którym nadmiar obciążającej cieczy spływa napowrót do kąpeli. Wałki 11 i 12 mogą również służyć do wyciskania nadmiaru obciążającej cieczy. Celem dokładniejszego usunięcia cieczy z materiału, przepuszcza się go przez urządzenie ssące, co jednak nie jest konieczne, gdyż skutek ten można osiągnąć również w inny sposób.

Materiał dostaje się następnie do płóczki z wytryskowymi rurami, poziomymi lub pionowymi. W dotychczasowych sposobach do każdego z rozmaitych procesów wykończających trzebaby było zastosować specjalną maszynę lub urządzenie, czego przy niniejszym wynalazku można uniknąć. Przeciwnie, według wynalazku można szczególnie korzystnie użyć jednej tylko maszyny do wszystkich kolejnych procesów: utrwalania,

oczyszczania i płókania. W tym celu płóczkę należy tylko podzielić na odpowiednie działy.

Tego rodzaju płóczkę przedstawiono na fig. 2. Składa się ona z trzech obracających się wałców 20, 21 i 22, umieszczonych w trzech kątach niskiego równoramiennego trójkąta i służących do prowadzenia transportowej taśmy bez końca 24. Zwisaniu tej ostatniej zapobiegają prowadnicze wałki 23, umieszczone pomiędzy wałcami 20 i 21 oraz 21 i 22. Poniżej środkowego walca 21 znajduje się nawracający kanał 25, zaopatrzony w wylotową rurę 26. W podobny sposób pod wznoszącą się i opadającą częścią transportowej taśmy znajdują się nawracające koryta 27 i 28, zaopatrzone w swych najniższych miejscach w wylotowe rury 29. Tkanina 33, idąca z kadzi do obciążenia, dostaje się po prowadniczych wałkach 30 na wznoszącą się część taśmy bez końca 24, na której, zachowując swe uprzednie pofałdowanie, przechodzi pod pewną ilością wytryskowych rur 32, przez które wytryskuje na materiał składający się z amonjaku lub fosforanu amonowego powyżej opisana hydrolizująca kąpiel w kierunku zgodnym z biegiem taśmy przenośnika. Podobne wytryskowe rury umieszczone są nad opadającą częścią taśmy przenośnika. Służą one do splókiwania już obciążonego materiału wodą, która wytryskuje w kierunku zgodnym z ruchem jedwabiu celem możliwie intensywnego działania wzdłuż całej drogi. W ten sposób potraktowany materiał przechodzi wkońcu po prowadniczych wałkach 33 do urządzeń wykończających i suszących.

Stosując te nowe urządzenia, można przeprowadzać hydrolizę lub utrwalenie i wymycie jedwabiu w jednym tylko procesie roboczym bez potrzeby ponownego układania jedwabiu w fałdy.

Płyn do traktowania, przechodzący przez transportową taśmę 24, zbiera się w umieszczonym poniżej nawracającym ko-

rycie 27. Płyn ten może z korzyścią krążyć i stale dopływać, ewentualnie po wzmocnieniu i przesączeniu, do wytryskowych rur 32.

Na fig. 3 przedstawiono odmienne urządzenie do hydrolizy i płókania. Posiada ono trzy nad sobą umieszczone pary walców 40, 40, 41, 41 i 42, 42, dookoła których bieżą transportowe taśmy bez końca 43, 44, 45. Pod górnymi częściami tych transportowych taśm umieszczone są nawracające koryta zbiorcze 46, 47, 48, które w swych najniższych miejscach posiadają odpływowe rury 49, odprowadzające zbierającą się ciecz.

Jedwab 51, idący z zaprawowej kadzi, przechodzi po jednym lub paru przewodniczych wałkach 50 lekko sfałdowany na transportową taśmę 43, na której sunie pod umieszczonemi nad nią wytryskowymi rurami 52. Na obu górnych transportowych taśmach 43, 44 jedwab jest traktowany alkalicznym roztworem utrwalającym lub hydrolizującym, podczas gdy na dolnej taśmie 45 odbywa się płókanie jedwabiu wodą. Dzięki szczególnemu rozmieszczeniu transportowych taśm, jedna nad drugą, jedwab przechodzi z góry na dolne taśmy pod działaniem własnego ciężaru.

Ilość transportowych taśm może się oczywiście zmieniać. Zależnie od poszczególnych celów można stosować dwie, lub nawet więcej niż trzy taśmy. Korzystne jest zwłaszcza stosowanie transportowych taśm, gdy bieżą nie poziomo, lecz skośnie. Jedwab jest bardziej podatny działaniu traktujących cieczy a jego przesuwanie się następuje jaknajmniej trudnościami. Nowy sposób pracy posiada tę dogodność, że na jednej tylko maszynie można przeprowadzić utrwalenie i płókanie jedwabiu.

Zakończenie traktowania stanowi działanie roztworów szkła wodnego na tkaninę. Traktowanie kąpielą krzemianową jest jednak konieczne tylko jeden raz, a nie po każdym obciążeniu.

Szczególne znaczenie niniejszego sposobu pracy polega na tem, że zaprawowe kąpiele nowego przytoczonego składu nie wywierają szkodliwego działania ani na sam jedwab, ani na wszystkie inne stykające się z niemi przedmioty, które to zjawisko przy dawnych zaprawowych kąpielach trzeba było bezwzględnie brać pod uwagę. Ta nowa niespodziewana własność kąpeli umożliwia stosowanie odpowiedniego tworzywa w wyższych temperaturach, co znacznie upraszcza i skraca cały proces obciążania i usuwa kosztowne przerwy w ruchu urządzenia oraz naprawy, gdyż konstrukcja całego urządzenia do obciążania daje się znacznie zracjonalizować i potanieć. Dotychczas trzeba się było ograniczyć do używania metali lub innych materiałów do budowy zbiorników, armatur i podobnych części urządzenia do obciążania, gdyż żaden metal długo nie wytrzymał szkodliwego działania bardzo kwaśnych, zawierających cynę i łatwo rozkładających się zaprawowych kąpeli, zwłaszcza przy silnem mechanicznem zużyciu, spowodowanem przez proces obciążania. Jednoczesne działanie chlorku cyny z powietrzem nagryzało nawet najlepsze stopy „nirosta”. Już przy użyciu chlorku cyny ogrzewanie zaprawowej kąpeli było zupełnie wykluczone, gdyż nawet najmniejszy wzrost temperatury powodował niedające się skontrolować uszkodzenia aparatów i materiału włókienniczego. Twarda guma ulegała również szybkiemu zużyciu. Z drugiej strony używanie zbiorników lub podobnych urządzeń z kamionki albo porcelany następczało duże trudności, gdyż urządzanie niezbędnej armatury bez szkodliwego wpływu na części materiałów, ulegających nagryzaniu było przeważnie prawie niemożliwe.

Przy nowym sposobie można używać bez żadnych trudności zbiorniki z emaljanego lub polewanego żelaza, z kwasoodpornych metalowych stopów, z porcelany

lub sztucznych żywic. Użycie tego rodzaju tworzyw przy dawnych sposobach było niemożliwe z powodu ich nietrwałości.

Według nowego sposobu zbiorniki można również wykładać temi materiałami w postaci płyt, gdyż przewycięża się przytem braki zwykłej armatury. W ten sposób pomija się również trudność ogrzewania tych zbiorników, gdyż można je zaopatrywać w podwójne dna lub ścianki, rury, kanały, koperty i tak dalej, w których krąży gorąca woda lub para. W zbiornikach kamionkowych lub porcelanowych pomimo małego przewodnictwa ciepłego ciepło gorącej wody wystarcza w praktyce do uzyskania niezbędnej temperatury 50°.

Gumowe materiały lub gumowane tkaniny z drutu, użyte w nowym sposobie jako przenośniki materiału, również prawie nie zostają nagryzione. Stwierdzono, że korzystnie jest stosować zwłaszcza takie gumowane tkaniny, przy których również podtrzymująca tkanina składa się z kwasoodpornego metalowego drutu, lub takichże materiałów włókienniczych. Takimi kwasoodpornymi materiałami włókienniczymi są jak wiadomo wełna, jedwab i nitrowana bawełna. Do niniejszego przypadku w szczególności nadaje się gumowany jedwab odpadowy lub tkaniny z szarpanego jedwabiu. W tych warunkach gumowanie staje się zbędne, gdyż wystarcza odpowiednie asfaltowanie lub lakierowanie.

Należy zaznaczyć, że w niniejszym sposobie można stosować do odciskania materiału walce dokładnie obrobione z twardej kamionki lub podobnych materiałów. To samo dotyczy pomp wykonanych z kamionki lub podobnych materiałów, służących do przepompowania kąpiei. Jednocześnie kąpiele mogą być filtrowane przez odpowiedni kwasoodporny materiał filtracyjny i, cedzone pomimo dużego ciężaru właściwego, nawet przez porowate cegły filtracyjne, przez co otrzymuje się całkowicie przezroczystą kąpiel.

Regeneracja wodorotlenku cyny, wydzielonego w kąpielach do wykończającego traktowania z amonjakalnych lub innych roztworów, odbywa się według wynalazku zupełnie inaczej niż dotychczas. Według nowego sposobu do tego celu stosuje się jakiegokolwiek znane odpowiednie separator, których użycie w przeciwstawieniu do znanych dotychczas metod nie powoduje żadnych trudności. Przez samo wirowanie lub w połączeniu z filtrowaniem odbywa się regeneracja cyny.

Nowy sposób posiada tę istotną zaletę, że o wiele mniejszymi niż dotychczas stosowanymi ilościami chlorku cyny uzyskuje się conajmniej takie obciążenie, jakie pozwalały uzyskać dotychczasowe kąpiele. Prócz tego sposobu ten posiada tę zaletę, że nie ogranicza się wyłącznie do stosowania czterochlorku cyny, lecz pozwala uzyskać również dobre wyniki przy użyciu technicznej soli cynowej $\text{SnCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Ma to znaczenie zwłaszcza z tego powodu, że materiały obciążone solą cynawą są znacznie więcej odporne na działanie powietrza i światła niż obciążone czterochlorkiem cyny.

Prócz oszczędności na obciążającym środku, skutkiem obecności obojętnych soli według niniejszego wynalazku, stężenie jonów wodorowych zostaje znacznie zmniejszone w kwasie zawartym w obciążającej kąpiei i służącym do rozpuszczania obciążającego środka. Wpływa to bardzo dodatnio na trwałość obciążonego jedwabiu.

Nawet obecność dużych ilości kwasu nie szkodzi ani procesowi obciążania, ani jakości obciążonego jedwabiu, a to dzięki jednoczesnej obecności obojętnej soli, działającej jako środek ochronny.

Stosowana w dotychczasowych sposobach obciążania jedna tylko obciążająca kąpiel powodowała przeważnie nierównomierne obciążenie, będące przyczyną plam, nierównomiernych wyfarbowań i nierównomiernej wytrzymałości obciążonego jedwa-

biu, podczas gdy nowy sposób daje całkowicie równomierne obciążenie włókien przy jaknajwiększej oszczędności surowców. W nowym sposobie związek obciążający, powstały np. przez reakcję soli cyny z fosforanami, siarczanem glinu i podobnymi związkami, ciągnie podobnie jak przy farbowaniu na włókno, gdzie zostaje bardzo równomiernie utrwalony przez zawarte w kąpeli obojętne sole. Obserwowane dotychczas często nierównomierności przy obciążaniu włókien w jednej tylko kąpeli polegały na zbyt szybkiej reakcji związków ciężkich metali z pozostałymi składnikami, tworzącymi związek obciążający. Nowy sposób i zupełnie nowy bieg procesu obciążania w kąpeli usuwa całkowicie tę niedogodność.

Nowy sposób posiada również i tę wielką dogodność, jak to już zresztą częściowo powyżej podano, że nadzwyczajnie przyspiesza proces obciążania przy dużej wydajności zaprawiania. Dzięki temu od jednego przejścia przez kąpiel zaprawową do drugiego nie trzeba zbyt długo czekać, a proces można stale powtarzać. W ten sposób przy pomocy kilku przejść przez zaprawową kąpiel w ciągu krótkiego czasu uzyskuje się takie obciążenie, jakie dotychczas można było uzyskać przy pomocy długotrwałych sposobów pracy.

Przedewszystkiem należy podkreślić, że jedwab obciążony w ten sposób jest zasadniczo trwalszy od jedwabiu obciążonego innym znanym sposobem, a zwłaszcza przy użyciu innych kwasów np. mrówkowego. Jedwab potraktowany nowym sposobem nawet po dłuższem przechowywaniu lub obróbce przy silnem naświetlaniu nie wykazuje łamliwości, lecz zachowuje bez zmiany miękki, szeleszczący dotyk i jest wytrzymały na gorąco.

Powyżej opisany sposób można z dobrym skutkiem zastosować również do wszelkich rodzajów sztucznego jedwabiu. Z tego powodu zwiększenie własności „bez-

pośredniości” związków ciężkich metali przez dodanie obojętnych soli posiada tu szczególne znaczenie, gdyż sztuczny jedwab wykazuje znacznie mniejszą zdolność do adsorbcji tych soli. Przy przerobie sztucznego jedwabiu właściwie nie chodzi tyle o samo obciążenie, ile o napawanie, np. solami glinu, celem nadania włóknom nieprzenikliwości dla wody, odporności na pot i tak dalej. Oczywiście napawanie może mieć również i inny cel.

Włókna potraktowane nowym sposobem odznaczają się równomiernym połyskiem, dobrym dotykiem, łatwością i dobrotą wyfarbowania i dużą wytrzymałością.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób obciążania lub napawania włókien przemysłowych, a zwłaszcza jedwabiu naturalnego lub sztucznego, przy którym włókna traktuje się zakwaszonymi roztworami ciężkich metali, znamieny tem, że reakcja odbywa się w obecności fosforanów i podobnych związków, które na włóknach tworzą obciążające związki, oraz w obecności takich ilości soli o obojętnym odczynie, że następuje wysolenie ciężkich metali, poczem gotowe włókna wykończa się na drodze mokrej alkalicznymi środkami.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że związki fosforowe lub wywiązujący się z nich kwas fosforowy znajdują się mietylko w kąpeli zaprawowej, lecz i w kąpeli wykończającej.

3. Sposób według zastrz. 1 i 2, znamienny tem, że zaprawowa kąpiel nie zawiera innych kwasów prócz kwasu fosforowego, natomiast zawiera dodatek soli magnezowych.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że ogólna ilość kwasu fosforowego w kąpeli zaprawowej i w następujących po niej kąpielach jest tak obliczo-

na, by starczyła do utrwalenia cyny, znajdujące się na włóknach.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że zamiast oddzielnego stosowania ciężkich metali i obojętnych soli w kwaśnym roztworze używa się trwałych nieorganicznych lub organicznych podwójnych związków ciężkich metali i obojętnych soli.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że stężenie jonów wodorowych kąpieli obciążających nastawia się przy pokojowej temperaturze cieczy na liczbę p_H , wynoszącą od 0,8 do 2,1, i stale utrzymuje na tej wysokości.

7. Sposób według zastrz. 1 — 6, znamienny tem, że przy temperaturze 50° liczbę p_H nastawia się na wartość od 0,4 do 1,7.

8. Sposób według zastrz. 1 — 7, znamienny tem, że podane stężenie jonów wodorowych uzyskuje się i trwale utrzymuje przez dodanie do obciążającej kąpieli alkalicznych fosforanów, zwłaszcza fosforanu sodowego, fosforanu amonowego, fosforanu magnezowego i wolnego kwasu fosforowego.

9. Sposób według zastrz. 1 — 8, znamienny tem, że do nastawiania stężenia jonów wodorowych kąpieli obciążającej i utrzymywania go stale na tej samej wysokości wbudowane są do naczynia do obciążania samoczynne przyrządy miernicze i kontrolujące.

10. Sposób według zastrz. 1 — 9, znamienny tem, że traktowanie przeprowadza się przy temperaturze spadającej.

11. Sposób według zastrz. 1—10, znamienny tem, że włókna traktuje się rozmaitemi materiałami, tworzącymi obciążające związki, w paru oddzielnych kąpielach.

12. Sposób według zastrz. 1—11, znamienny użyciem koloidów w zaprawowej kąpieli.

13. Sposób według zastrz. 1—11, zna-

mienny tem, że do zaprawowej kąpieli lub do następującej potem kąpieli utrwalającej, albo też do obu tych kąpieli, używa się organicznych związków niekoloidalnych, np. mocznika.

14. Sposób według zastrz. 1—13, znamienny użyciem utrwalającej kąpieli zawierającej słabe alkalja, najkorzystniej amonjak.

15. Sposób według zastrz. 1—13, znamienny użyciem kąpieli utrwalającej lub oczyszczającej, zawierającej małe ilości wolnych alkalji żrących.

16. Sposób według zastrz. 1—15, znamienny tem, że włókna poddaje się wykończającemu traktowaniu materiałami garbującymi lub tiomocznikiem, hydroksylaminą, sześciometylenoczteroaminą lub podobnymi związkami.

17. Sposób według zastrz. 1—16, znamienny tem, że włókna przed obciążeniem lub po obciążeniu traktuje się ochronnym koloidem, przyczem w pierwszym przypadku w obecności kwasów lub kwaśnych soli, w obu zaś przypadkach łącznie z następującem po tem parowaniem.

18. Sposób według zastrz. 1—17, znamienny tem, że po alkalicznej wykończającej kąpieli, ewentualnie dopiero po kąpieli krzemianowej, jedwab naturalny lub sztuczny traktuje się alkalicznym roztworem naturalnych żywic lub żywicowych produktów kondensacji, które się stosuje w takich stężeniach by nie uszkodzić naturalnych własności włókna.

19. Sposób według zastrz. 18, znamienny tem, że alkaliczne roztwory naturalnych żywic lub też żywic sztucznych dodaje się do alkalicznej kąpieli wykończającej lub do kąpieli krzemianowej.

20. Sposób według zastrz. 1—19, znamienny tem, że tylko właściwe obciążenie przeprowadza się w kadzi, podczas gdy utrwalanie, oczyszczanie i płókanie jedwabiu odbywa się wyłącznie przy pomocy urządzeń natryskowych.

21. Sposób według zastrz. 1—20, znamieny użyciem zaprawowej kąpieli, zawierającej sól magnezową, oraz kadzi z wygiętymi gładkimi ściankami.

22. Sposób według zastrz. 1—21, znamieny tem, że proces przeprowadza się metodą ciągłą.

23. Sposób według zastrz. 1—22, znamieny tem, że ciecz do traktowania krąży w obiegu kołowym.

24. Sposób według zastrz. 1—23, znamieny tem, że do wykończającego traktowania używa się jeden tylko podzielony na działły przyrząd płóczkowy.

25. Sposób według zastrz. 1—24, znamieny użyciem pionowego urządzenia natryskowego, składającego się z paru taśm transportowych, umieszczonych w znany sposób jedna nad drugą, przyczem pod poszczególnymi taśmami znajdują się specjalne koryta nawracające, które chwytają ciecz do traktowania.

26. Sposób według zastrz. 24 i 25, znamieny tem, że transportowe taśmy płóczki umieszczone są nie poziomo, lecz skośnie.

27. Sposób według zastrz. 1—26, znamieny tem, że stosuje się zbiorniki z emaljowanego lub polewanego żelaza, kwasoodpornych stopów metali, kamionki, porcelany, sztucznych żywic, lub też zbiorniki wyłożone temi materiałami w postaci płyt.

28. Sposób według zastrz. 1—27, znamieny użyciem porowatych materiałów

gumowych lub gumowanych tkanin z drutu lub włókna jako materiału na taśmy przenośników lub podobne, a zwłaszcza użyciem takich gumowanych, asfaltowanych lub lakierowanych tkanin, w których podtrzymująca tkanina zasadnicza wykonana jest z kwasoodpornych metali lub materiałów włókienniczych.

29. Sposób według zastrz. 1—27, znamieny użyciem do odciskania materiału walców z twardej gumy, twardej kamionki, porcelany lub glinki.

30. Sposób według zastrz. 1—27, znamieny użyciem kwasoodpornych kamionkowych pomp, do przepompowywania zaprawowej kąpieli z jednoczesną filtracją lub też bez niej.

31. Sposób według zastrz. 1—30, znamieny tem, że do regenerowania cyny wydzielonej z cieczy kąpieli wykańczającej lub z wody opłókującej, używa się separatora, poczem ciecz poddaje się ewentualnie filtrowaniu.

32. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1 — 30, znamienne tem, że składa się ze zbiornika z kamionki, porcelany lub sztucznej żywicy, zaopatrzonego w podwójne ścianki, rury, kanały lub koperty, przez które krąży gorąca woda.

Waldemar Zänker.
Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

