

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

85 492

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 13.12.73 (P. 167 295)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.02.75

Opis patentowy opublikowano: 29.04.1978

MKP B05c 3/10

Int. Cl.². B05C 3/10

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Marian Melaniuk, Włodzimierz Szczepaniak, Stefan Paliga, Janusz Łoziński

Uprawniony z patentu: Centralne Laboratorium Przemysłu Bawełnianego, Łódź (Polska)

Sposób barwienia włókienniczych wyrobów i urządzenie do stosowania tego sposobu

Przedmiotem wynalazku jest sposób barwienia włókienniczych wyrobów, szczególnie tkanin w barwiarskim roztworze różnymi grupami barwników z zastosowaniem ultradźwiękowego pola, i urządzenie do wykonywania tego sposobu.

Znane sposoby barwienia polegają na nanoszeniu barwników na włókno z roztworu zawierającego barwnik. Najczęściej do barwienia stosuje się wodne barwiarskie roztwory, zawierające rozpuszczone lub zawieszone w postaci bardzo drobnych cząsteczek barwniki oraz inne substancje ułatwiające barwienie. Gdy włókno zwilży się barwiarskim roztworem barwnik w większości metod samoczynnie przenika do jego wnętrza i zachodzi proces barwienia włókienniczych wyrobów. Zmienia się przy tym zawartość barwnika w barwiarskim roztworze. Ważnym dla równomiernego wybarwienia włókienniczego wyrobu jest zapewnienie równomiernego zwilżenia włókna i równomiernej zawartości barwnika w barwiarskim roztworze. Osiąga się to przez ruch barwiarskiego roztworu wokół nieruchomego włókna w wyniku tłoczenia pompą roztworu przez barwione włókna i jego ponownego zasysania, albo przez ruch barwionego włókienniczego wyrobu w barwiarskim roztworze w wyniku mechanicznego przeciągania włókienniczego wyrobu przez barwiarski roztwór.

Znane są sposoby okresowego i ciągłego barwienia włókienniczych wyrobów. Do urządzeń okresowego działania wprowadza się określoną ilość włókienniczego wyrobu, prowadzi wszystkie operacje barwienia i wydobywa wybarwiony produkt. Sposób ciągłego barwienia polega na nieprzerwanym wprowadzaniu włókienniczego wyrobu do barwiarskiego urządzenia i jego ciągłym odbiorze po wybarwieniu.

Znany jest sposób barwienia przędzy i tkanin barwnikami bezpośrednimi i kadziowymi z zastosowaniem ultradźwiękowego pola. Próby barwienia prowadzono przy użyciu generatora ultradźwięków o mocy 1500 W i częstotliwości 21 kHz z magnetostrykcyjnym wibratorem o akustycznej mocy 200 W i powierzchni roboczej przetwornika ultradźwięków 20 cm². Próby te nie przyniosły pozytywnych rezultatów ponieważ równomierność i intensywność wybarwienia oraz czas barwienia z zastosowaniem ultradźwiękowego pola był taki sam jak bez stosowania ultradźwięków.

Znany sposób barwienia włókienniczych materiałów z zastosowaniem ultradźwiękowego pola polega na doprowadzeniu ultradźwiękowej energii do całej masy barwiarskiego roztworu i stosowaniu do tego celu ultradźwiękowej wanny z falowodami umieszczonymi w jej obudowie. Przy takim sposobie prowadzenia procesu barwienia włókienniczych wyrobów występuje znaczne rozproszenie ultradźwiękowej energii na obudowie wanny i w całej masie barwiarskiego roztworu, które nie pozwala na intensyfikację procesu barwienia.

Sposób barwienia włókienniczych wyrobów barwiarskim roztworem, różnymi grupami barwników w ultradźwiękowym polu wytworzonym za pomocą przetworników ultradźwięków, według wynalazku polega na tym, że w barwiarskim roztworze wytwarza się ultradźwiękowe pole o natężeniu od 2 do 30 W/cm². Przetwornikami ultradźwięków, których falowody znajdują się w odległości od 0,1 do 60 mm od powierzchni włókienniczego wyrobu i nie posiadającymi bezpośredniego połączenia z barwiarską wanną, doprowadza się skupioną ultradźwiękową energię bezpośrednio na barwiony włókienniczy materiał. Dzięki temu nie występuje rozproszenie ultradźwiękowej energii w barwiarskim roztworze oraz nie występują nadmierne straty doprowadzanej ultradźwiękowej energii. W wyniku tego bezpośredniego działania ultradźwiękowych fal na barwiony włókienniczy wyrób uzyskuje się wyraźny pozytywny wpływ ultradźwiękowego pola na proces barwienia włókienniczego wyrobu już przy stosunkowo niewielkim natężeniu ultradźwiękowego pola.

Mechanizm wpływu ultradźwiękowego pola na proces barwienia włókienniczych wyrobów nie jest jeszcze teoretycznie w pełni wyjaśniony. Praktycznie stwierdzono jednak, że ultradźwiękowe fale rozchodzące się w barwiarskim roztworze, skierowane bezpośrednio na barwiony włókienniczy materiał, powodują występowanie znacznych sił przyspieszających, których działanie odgrywa istotną rolę w procesie nanoszenia na włókno cząstek barwnika. Innym ważnym czynnikiem wpływającym na intensyfikację procesu barwienia włókienniczych materiałów należącym do wtórnych efektów ultradźwiękowego pola jest kawitacja. Zjawisko to polega na powstawaniu wewnątrz barwiarskiego roztworu, w wyniku działania rozrywających sił, mikroskopijnych przestrzeni wypełnionych parą lub gazem. Kawitacyjne pęcherzyki charakteryzują się bardzo krótkim czasem istnienia, a w chwili ich zanikania wywołują się znaczne lokalne ciśnienia sięgające niekiedy setek, a nawet tysięcy atmosfer. Z procesem tym związane jest mechaniczne, aktywne działanie ultradźwięków na umieszczone w obszarze kawitacji cząstki barwnika i powierzchnie barwionych włókienniczych wyrobów.

Wielkości natężenia ultradźwiękowego pola do 2 do 30 W/cm² i odległości falowodów przetworników ultradźwięków od powierzchni włókienniczego wyrobu wynoszące od 0,1 do 60 mm ustalono doświadczalnie, przeprowadzając w szerokim zakresie najpierw badania laboratoryjne w warunkach statycznych, a następnie badania w skali ułamkowo-technicznej odwzorowujące normalne warunki przemysłowe. Zakres tych badań obejmował między innymi wpływ elektrycznej mocy doprowadzonej do przetworników ultradźwięków, prędkości przesuwu włókienniczego wyrobu w ultradźwiękowym polu, odległości włókienniczego wyrobu od powierzchni promieniującej ultradźwiękowe fale oraz wpływ temperatury barwiarskiego roztworu na intensywność wybarwienia włókienniczego wyrobu w ultradźwiękowym polu. Analizę intensywności wybarwień próbek włókienniczego wyrobu otrzymanych z powyższych badań przeprowadzono na spektrofotometrze Beckmana typ DK-217, wyposażonym w odbiciową przystawkę, stosując jako wzorzec tlenek manganu MgO w zakresie widzialnego widma o długości świetlnej fali od 400 do 700 μm.

Urządzenie do barwienia włókienniczych wyrobów według wynalazku zawiera barwiarską wannę, generator ultradźwięków połączony elektrycznie z przetwornikami ultradźwięków oraz wałki prowadzące i napędzające włókienniczy wyrób i ma falowody przetworników ultradźwięków usytuowane w barwiarskiej wannie. Falowody przetworników ultradźwięków są rozmieszczone równomiernie na całej szerokości toru w odległości od 0,1 do 60 mm od powierzchni barwionego włókienniczego wyrobu. Przetworniki ultradźwięków mają regulowane uchwyty do zmiany ich położenia.

Wynalazek pozwala na przyspieszenie operacji nanoszenia barwników na włókienniczy wyrób, przyczynia się do wzrostu odporności wybarwień i intensywności wybarwienia, szczególnie tkanin o dużym ciężarze jednostkowym.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym jest pokazane urządzenie do barwienia tkanin w schemacie ogólnym.

Urządzenie do barwienia tkanin w ultradźwiękowym polu według wynalazku, składa się z generatora 1 ultradźwięków połączonego elektrycznym przewodem 2 z przetwornikiem 3 ultradźwięków. Przetwornik 3 ultradźwięków jest umieszczony w korpusie 4 zamocowanym do kadzi 5 za pomocą wspornika 6. Przetwornik 3 jest wyposażony w zębatkę 7 współpracującą z zębatym kołem 8 zamocowanym na osi 9 ułożyskowanej w korpusie 4 prowadnicy. Na tej samej osi 9 jest osadzone pokrętło 10. W barwiarskiej kadzi 5 ułożyskowane są prowadzące wałki 11. Między prowadzącymi wałkami 11 na całej szerokości toru tkaniny 12 znajduje się falowód 13 przetwornika 3 ultradźwięków. Prowadzące wałki 11 mają za zadanie rozprostowanie i dokładne

przewodzenie tkaniny 12 naprzeciw falowodu 13 przetwornika 3 ultradźwięków, którego położenie w stosunku do toru tkaniny 12 jest regulowane pokrętkiem 10.

Tkanina 12 odwijana z nawoju 14 jest kierowana do kadzi 5 wypełnionej barwiarskim roztworem 15 pod prowadzące wałki 11, a następnie odzeta odzymającymi wałami 16. Falowód 13 jest ustawiony na odpowiedniej wysokości nad tkaniną 12, w zależności od rodzaju tkaniny 12 i żądanej intensywności wybarwienia. Po włączeniu generatora 1 ultradźwięków przetwornik 3 za pomocą falowodu 13 wytwarza w barwiarskim roztworze 15 ultradźwiękowe pole, które oddziałuje na przesuwającą się tkaninę 12. W wyniku działania ultradźwiękowego pola następuje szybsze i głębsze przenikanie barwnika do włókna. W czasie barwienia utrzymuje się stałą liniową prędkość tkaniny 12 oraz stałą odległość falowodu 13 od powierzchni barwionej tkaniny 12. Po naniesieniu barwnika na tkaninę zostaje ona odzeta i poddana dalszym operacjom procesu technologicznego. Zastosowanie ultradźwiękowego pola w czasie nanoszenia barwnika na włókno powoduje szybsze przebarwienie tkaniny 12 oraz lepszą intensywność i trwałość wybarwienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób barwienia włókienniczych wyrobów barwiarskim roztworem, różnymi grupami barwników w ultradźwiękowym polu wytworzonym za pomocą przetworników ultradźwięków, z n a m i e n n y t y m, że w barwiarskim roztworze wytwarza się ultradźwiękowe pole o natężeniu od 2 do 30 W/cm².

2. Urządzenie do barwienia włókienniczych wyrobów wyposażone w barwiarską wannę, generator ultradźwięków połączony elektrycznie z przetwornikami ultradźwięków oraz wałki prowadzące i napędzające włókienniczy wyrób, z n a m i e n n e t y m, że falowody (13) przetworników (3) ultradźwięków znajdują się w barwiarskiej wannie (5) i są rozmieszczone równomiernie na całej szerokości toru w odległości od 0,1 do 60 mm od powierzchni barwionego włókienniczego wyrobu (12).

3. Urządzenie według zastrz. 2, z n a m i e n n e t y m, że przetworniki (3) ultradźwięków mają regulowane uchwyty (4, 6, 7, 8, 9, 10) do zmiany ich położenia w stosunku do toru włókienniczego wyrobu (12).

