



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251608

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴
D 06 M 13/20

(22) Přihlášeno 09 12 83
(21) PV 9238-83

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15 04 88

(75)

Autor vynálezu

VANIČEK JIŘÍ RNDr. CSc., TÁBOR, BLAŽEK JIŘÍ ing., SEZIMOVO ÚSTÍ

(54) Způsob zvláknování, dloužení a fixace svazku vláken

Dosažení vysoké rovnoměrnosti nenese-
ných povrchově aktivních látek v průběhu
zvláknování, dloužení, případně po fixaci za
napětí tím, že při všech technologických
operacích, kde svazek přichází do styku
s vodným roztokem těchto látek o koncentra-
ci 0,2 až 15 % hm., se lázně doplňují vod-
ným roztokem povrchově aktivních látek
o stejné koncentraci a o stejném poměru jed-
notlivých účinných složek. Doplnění vod-
ných roztoků povrchově aktivních látek se
nastaví tak, aby se jejich vzájemná koncen-
trace nelišila o více než 30 %. Postup ze-
mezuje úniku těchto látek do odpadních vod
a snižuje spotřebu povrchově aktivních lá-
tek v průběhu výroby.

Vynález se týká způsobu nanášení roztoku povrchově aktivních látek na svazek vláken při jejich zvláknování, dloužení a fixaci.

Při zvláknování, dloužení a fixaci vláken na výrobních linkách je nutno nanést na povrch vláken povrchově aktivní látky, které zabraňují tvorbě elektrostatického náboje, zlepšují soudržnost svazku vláken, umožňují udržet svazek vláken dostatečně vlhký a vhodně upravit frikční vlastnosti.

Při výrobě prochází svazek vláken před dloužením homogenizační lázní, která zrovnoměrňuje vlhkost jednotlivých částí svazku vláken. U běžně užívaných postupů se provádí dloužení vláken ve vodných lázních v jednom i několika stupních. Při těchto operacích se roztok povrchově aktivních látek nanesených u zvláknování, částečně vypírá a dostává se do odpadních vod. Často je vypíraná složka součástí finální povrchově aktivní vrstvy, která se na vlákna nanáší po dloužení.

Jsou popsány i technologie, kde se látky pro finální úpravu nanáší již při zvláknování, avšak v průběhu dalšího zpracování přichází vlákno do styku s vodou nebo s vodnými roztoky povrchově aktivních látek o jiném složení. Použití avivážního roztoku při dloužení je též součástí technologie dloužení některých vláknařských firem a je popsána na příklad v US patentu č. 3894135.

Předmětem těchto technologií je především způsob dloužení, kdy nehomogenní krčkové dloužení probíhá na povrchu šestého válce prvního septeta, takže se svazek vláken částečně na něm a především na sedmém válci, klouže asi čtyřikrát vyšší rychlostí než je obvodová rychlost tohoto válce.

Tento "žehličkový" efekt má údajně příznivý vliv na rovnoměrné dloužení. Aby se omezilo tření na minimum, je šestý a sedmý válec speciálně povrchově upraven a pod pátým válcem je umístěna nádoba s roztokem aviváže, která homogenizuje teplotu celého svazku a současně snižuje tření vlákno/kov.

Současné postupy se však nezobývají vlivem složení a koncentrace jednotlivých lázní na rovnoměrnost nanášeného avivážního prostředku. I když je tloušťka svazku vláken řádově 0,1 až 0,3 mm, je tato tvořena podle sortimentu 5 až 40 vrstvami a navíc je ve většině lázní vystaven svazek vláken napětí.

Proto dochází jen k pomalé výměně lázně uzavřené v mezifibrilárním prostoru s okolní lázní. Z toho důvodu nedochází při průměrném setrvání svazku v lázni běžně kolem 1 až 3 s k dokonalému mísení. Při průchodu svazku lázní o jiné koncentraci a jiném složení se tak vytváří nerovnoměrnost koncentrace i složení v různých vrstvách svazku a v případech, kdy vstupní vlhkost svazku je vyšší než výstupní vlhkost, dochází odmečkem ke vzniku nadbytku lázně a navíc se mění postupně její složení v závislosti na složení lázně obsažené ve svazku na vstupu.

Výše uvedené nedostatky stávajících postupů jsou odstraněny tak, že svazek vláken, který v průběhu zvláknování, dloužení a fixace přichází do styku alespoň dvakrát s více-složkovým vodným roztokem povrchově aktivních látek, o koncentraci od 0,2 až 15 % hm, prochází lázněmi, které jsou doplňovány všechny roztokem o stejné koncentraci a stejném poměru složek povrchově aktivních látek.

Při tom se průtok v jednotlivých lázních nastaví tak, aby se koncentrace ve dvou po sobě jdoucích lázních nelišila o více než 30 % od průměrné hodnoty koncentrace povrchově aktivních látek v předešlé lázni a koncentrace se nastavují množstvím roztoku povrchově aktivních látek přiváděných do jednotlivých lázní.

Hlavní výhody způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že při průchodu svazku vláken dvěma nebo více roztoky povrchově aktivních látek při následujících technologických operacích se nemění rovnoměrnost obsahu těchto látek na jednotlivých vláknech.

Tyto látky se z povrchových vrstev nevypírají a ani se nevytváří vyšší koncentrace některých složek na povrchu. Vzhledem k tomu, že množství roztoku povrchově aktivních látek na vláknech po zvláknování je většinou vyšší než po odmačku na galetách dlouhých linek, vzniká v některých lánkách u dloužení přebytek roztoku, který má stejné složení jako zvláknovací roztok a může být vrácen ke zvláknování.

Tím se šetří náklady na povrchovou úpravu vláken a zmenšuje se znečišťování odpadních vod. Další výhodou postupu dle vynálezu je, že rovnoměrně nanesený roztok povrchově aktivních látek u zvláknování, kde jsou jednotlivá vlákna nejlépe ojednocena, se zachová až do fixace a sušení.

Základní vrstva zafixovaných povrchově aktivních látek může být tvořena látkami vhodnými pro dobrý průběh zvláknování a zlepšující dloužení. Na tuto vrstvu se po zafixování nanese další vrstva, která splňuje požadavky na dobrou textilní zpracovatelnost. konkrétní způsob provedení způsobu dle vynálezu je patrný z následujících příkladů.

P ř í k l a d 1

Dloužení svazku polyesterových vláken o součtové jemnosti 80 ktex a jedničné jemnosti 11 dtex probíhalo na dlouhíci lince, která sestávala z těchto částí: konvovnice, máčení a homogenizační vana, brzdicí válce, první galetové septeto s odmačkávacím válcem, horkovodní ohřevný kanál, odmačkávací duo, nsháněné ohřevné válce, volně otočné fixační válce, druhé galetové septeto se sprchováním aviváže a odmačkem, sdružovací zařízení pásů, vyrovnávací válce, pěchovačka, fixační sušárna, řezačka a lis.

U zvláknování i u dloužení, v máčecí a homogenizační vaně a v horkovodním kanálu byl použit stejný roztok povrchově aktivních látek, kde hlavní složku tvořily etoxylované mastné kyseliny o koncentraci 0,6 % hm. Tento roztok byl použit i na sprchách druhého galetového septeta.

Obsah vodného roztoku na nedlouženém vlákně po zvláknování byl 20 %, za odmačkem prvního galetového septeta 12 %. Za odmačkávacím duem také 12 %, za druhým galetovým septetem 13 % a za pěchovačkou 7 %. Množství povrchově aktivních látek bylo: na nedlouženém vlákně 0,12 % hm., za odmačkem prvního septeta 0,072 % hm., za fixací na válkách 0,068 % hm., za pěchovačkou 0,120 % hm., a za sušárnou 0,110 % hm.

Máčecí vana, horkovodní kanál a sprchy byly napojeny na společný zásobník roztoku povrchově aktivních látek. Z centrálního zásobníku tohoto roztoku byly doplňovány jen ztráty dané rozstřikem. Při porovnání popsaného postupu podle vynálezu se stávajícím postupem, kdy v máčecí vaně a horkovodním kanálu byla voda, došlo ke snížení spotřeby povrchově aktivních látek na 50 % a odpovídajícímu snížení ztrát těchto látek do odpadních vod. Vedle těchto látek odpadních vod. Vedle těchto úspor bylo možné v důsledku větší rovnoměrnosti obsahu povrchově aktivních látek snížit průměrný obsah těchto látek na vláknech ze 0,170 na uvedených 0,110 % hm. při zachování dobrých zpracovatelských vlastností.

P ř í k l a d 2

Dloužení svazku polyesterových vláken o součtové jemnosti 61 ktex a jedničné jemnosti 4,4 dtex probíhalo na dlouhíci lince, která na rozdíl od příkladu 1 byla vybavena druhým horkovodním kanálem, ve kterém probíhal druhý stupeň dloužení a všechny kapalné lánky byly naplněny roztokem povrchově aktivních látek nanášených u zvláknování.

Na ohřevných válcích probíhala fixace za napětí při deformačním poměru 1:1. Navíc byla tato linka vybavena ukladačem pro kabel. Vzhledem k rozdílným teplotám jednotlivých lázní měla každá lázeň vlastní vyhřívavý zásobník, který byl pomocí plovákového zařízení doplňován pro krytí ztrát daných rozstřikem.

U máčecí vany vznikel přebytek roztoku, který se odváděl přepadem do zásobníku roztoku ke zvláknování. Po průchodu oběma horkovodními kanály a po fixaci za napětí bylo dosaženo obsahu povrchově aktivních látek na vlákně 0,080 % hm. Vzhledem k odparu v druhém horkovodním kanálu se koncentrace tohoto roztoku zvětšila z 0,6 na 0,70 % hm.

Po zesušení na ohřevných válcích se nanášel finální roztok tvořený z jedné čtvrtiny stejnou komponentou jako u zvláknování (etoxylované mastné kyseliny) a ze tří čtvrtin povrchově aktivní složkou tvořenou alkyllovaným dimethylbetainem.

Koncentrace účinných látek na vlákně po fixaci v sušárně byl 0,12 % hm. Kabel byl zpracován na trhacím konvertoru bez výskytu skupinových přetrhů a náslů. Při porovnání s dříve užívaným postupem, kdy v máčecí vaně a horkovodních kanálech byla voda, se zlepšila rovnoměrnost nanesení povrchově aktivních látek tak, že v podélných a příčných úsecích kabelu nebyl nalezen obsah menší než 0,10 % hm., který byl před zavedením zjišťován a způsoboval potíže při trhání a posukování. Spotřeba povrchově aktivních látek se zmenšila u zvláknování o 25 % a u dlužení o 20 % oproti stavu před zavedením vynálezu. Bylo odstraněno znečištění odpadních vod.

P ř í k l a d 3

Na dlužící lince jako v příkladu 2 s výjimkou toho, že linka nebyla vybavena fixací za napětí, se dlužilo modifikované polyesterové vlákno o součtové jemnosti 60 ktex a jedničné jemnosti 3,6 dtex. U zvláknování se nanášel vodný roztok povrchově aktivních látek o koncentraci 1,3 % hm.

Na nedlouženém vlákně bylo nalezeno 20 % tohoto roztoku. Za homogenizační a máčecí vany, ve které byl též roztok o koncentraci 1,3 % hm. povrchově aktivních látek, obsahoval kabel 13 % tohoto roztoku. Po průchodu první horkovodní lázní s teplotou 72 °C, ve které se vlivem odparu ustavila rovnovážná koncentrace 1,4 %, obsahoval kabel po odmáčkutí 12 % roztoku.

V druhé horkovodní lázni, do které se vracel též odmačk z pýchovacího zařízení, se ustavila vlivem odparu při teplotách 94 °C koncentrace povrchově aktivních látek na hodnotě 1,65 % hm. Za pýchovacím zařízením bylo na vlákně 9 % roztoku a po fixaci stříže při teplotách 120 °C byl obsah povrchově aktivních látek na vlákně 0,145 % hm.

Oproti dosud užívanému postupu, kdy v máčecí vaně, v prvním a druhém horkovodním kanálu byla voda a finální roztok se nanášel před pýchováním přiváděním 7 % roztoku povrchově aktivních látek, do tzv. svivážní vany a odmačky z pýchovacího zařízení se odváděly do odpadu se snížila spotřeba na 30 %.

Tím bylo dosaženo i odpovídajícího zmenšení znečištění odpadních vod. Zlepšení rovnoměrnosti umožnilo při zachování kvality a zpracovatelnosti snížit obsah povrchově aktivních látek z původních 0,200 na 0,145 % hm.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob zvlákňování, dloužení a fixace svazku vláken, při kterém svazek přichází do styku alespoň dvakrát s vícesložkovým vodným roztokem povrchově aktivních látek a mezi dvěma následujícími lázněmi se odpaří méně než 90 % vody obsažené ve svazku vláken, vyznačený tím, že všechny lázně, se kterými vlákno přichází do styku, mají koncentraci povrchově aktivních látek 0,2 až 10 % hm., s výhodou 0,5 až 5 % hm., přičemž jednotlivé lázně jsou doplňovány roztokem o stejné koncentraci povrchově aktivních látek a o stejném poměru jednotlivých účinných složek a koncentrace povrchově aktivních látek ve dvou po sobě jdoucích lázních se liší nejvýše o 30 % od průměrné hodnoty jejich koncentrace v předešlé lázni a nastavuje se množství roztoku přiváděného do jednotlivých lázní.