



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

244048

(11)

(81)

(51) Int. Cl.⁴

D 02 J 1/22
D 01 D 10/02

(22) Přihlášeno 18 10 84
(21) PV 7939-84

(40) Zveřejněno 17 09 85

(45) Vydáno 16 11 87

(75)

Autor vynálezu

BUDÍN JIŘÍ ing. CSc., SEZIMOVO ÚSTÍ; KUBÍČEK JAROSLAV ing., TÁBOR;
LACKO VLADIMÍR ing. CSc., SVIT; FAČKOVÁ TATIANA ing., BRATISLAVA

(54) Způsob přípravy polyamidových žíní

Řešení se týká přípravy polyamidových žíní z polyamidu 612, vhodných pro výrobu kartáčů pro použití ve vodě. Na vydloužené monofily se působí proudícím vzduchem o rychlosti 5 až 25 m s⁻¹ a teplotě 150 až 210 °C po dobu 0,5 až 4s, přičemž monofily mají možnost se smrštít o 5 až 15 %, potom se na monofily působí vodou a teplotě 80 až 100 °C po dobu alespoň 1 minuty, načež se na monofily působí vodním roztokem povrchově aktivní látky.

Vynález se týká přípravy polyamidových žíní z polyamidu 612, vhodných pro použití při výrobě kartáčů pro použití ve vodě.

V současné době syntetické žíně stále více nahrazují v kartáčnickém průmyslu tradiční materiály, jako jsou koňské a prasečí žíně. Příkladem může být výroba zubních kartáčků. Proti použití prasečích štětín v zubních kartáčcích jsou ovšem námitky z hygienického hlediska, proto se při výrobě kartáčků stále více prosazují žíně na bázi vláknitvorných syntetických materiálů.

Umělou žíní, tak jak je dodávána zpracovateli, tvoří svazek monofilů o délce 50 až 1 200 mm, přičemž průměr svazku se pohybuje od 50 do 150 mm. Průměr monofilu pro zubní kartáčky se pohybuje od 0,15 do 0,25 mm. Syntetické žíně mají pro aplikaci do zubních kartáčků řadu předností, jsou hladké, nemají dutiny, tupé konce žíně netraumatizují gingivu a volbou průměru monofilu lze jednoduše regulovat tuhost kartáčku.

Umělé žíně na bázi polyamidu 6, tj. polykaprolaktamu, jsou pro výrobu kartáčků méně vhodné, a to v důsledku své navlhavosti. Podobně to platí i pro další kartáčnické výrobky, jako jsou kartáčky na ruce a podlahu, které přicházejí při používání do styku s vodou.

Umělá žíně z polyamidu 6 ztrácí ve vodě částečně tuhost a pružnost, čímž se snižuje čistící účinek kartáče. Vhodnější typy polyamidů pro tento účel jsou polyamidy s vyšším počtem $-CH_2-$ skupin v monomerní jednotce, zejména polyamid 612, což je polymer na bázi hexamethylendiaminu a kyseliny dodekandikarbové.

Abyste umělé žíně mohly úspěšně plnit svoji funkci v kartáčnickém výrobku musí vedle nízké navlhavosti splňovat další požadavky. Žíně musí vykazovat vysoký stupeň krystalinity, nejméně 35 %, nízkou hodnotu smrštění ve vodě za varu, nanejvýš 2 %, rovný tvar a paralelní uspořádání jednotlivých monofilů ve svazku a bezproblémové zpracování při výrobě kartáčků.

Polyamidové žíně se vyrábějí zvlákněním taveniny polymeru a následným dloužením zvlákněného monofilu. Při výrobě žíní se po vydloužení pramen vyrobených monofilů v počtu 20 až 500 navíjí na kruhové nebo vícetahové navíjecí zařízení, ze kterého se pak navinutá vrstva monofilů seřízne nožem.

Svazek monofilů se pak po případných dalších úpravách obalí papírovou nebo polyethylenovou páskou. Tedy svazek žíní tvoří několik set až desítek tisíc více méně paralelně uspořádaných monofilů o délce 50 až 1 500 mm. Takto připravené polyamidové žíně nedosahují požadovaných vlastností a jejich použití v kartáčnickém průmyslu je omezené.

Polyamidové žíně se musí proto v napnutém stavu navinuté na navíjecím zařízení vystavit působení horkého vzduchu při teplotě 100 až 130 °C po dobu nejméně jedné hodiny. Na navíjecí zařízení se monofily navíjí přímo na výrobní lince nebo se na toto zařízení převíjí z cívek. Tento způsob tepelného ustalování polyamidových monofilů je při výrobě žíní poměrně náročný, a to jak z hlediska energetického, tak i z hlediska produktivity práce.

Protože při tepelném ustalování monofilů na navíjecím zařízení dochází k jejich kontrakci musí být navíjecí zařízení značně masivní, aby odolalo vzniklému napětí.

Výše uvedené nedostatky při výrobě polyamidových žíní z polyamidu 612 jsou odstraněny použitím způsobu na jejich přípravu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se na vydloužené monofily s polyamidu 612 působí proudícím vzduchem o rychlosti 5 až 25 m s⁻¹ při teplotě 150 až 210 °C po dobu 0,5 až 4 sekundy, přičemž monofily mají možnost se smrstit o 5 až 15 % vzhledem k původní délce a pak se na monofily uspořádané ve svazku působí vodou o teplotě 80 až 100 °C alespoň 1 minutu, přičemž monofily mají neomezenou možnost smrštění, a nakonec se na monofily působí vodním roztokem povrchově aktivní látky o koncentraci 0,5 až 10 hmotnostních %.

Polyamidové žíně připravené postupem podle vynálezu mají obsah krystalické fáze vyšší než 35 % a hodnota smrštění ve vodě za varu je nižší než 2 %. Monofily jsou ve svazku uspořádány paralelně, čímž se zajistí jejich dobrá zpracovatelnost při kartáčnické výrobě.

Způsob přípravy polyamidových žiní podle vynálezu vhodných pro výrobu kartáčnických výrobků, které při používání přicházejí do styku s vodou, má řadu předností a výhod. Způsob tepelného ustalování žině, na kterém významně závisí její užité vlastnosti, je rozdělen do tří časově krátkých a na sebe navazujících etap.

Zkrácení času potřebného k tepelnému ustalování žině vede k úsporám energie a ke zvýšení produktivity práce. Současně dochází k odstranění fyzicky namáhavé práce při manipulaci s navíjecím zařízením.

První část ustalovacího procesu lze s výhodou realizovat bezprostředně a kontinuálně po jejich vydloužení na výrobní lince, a to v třetí ohřevné zóně umístěné mezi dvěma odtahovými jednotkami opatřené galetami. Regulací otáček galet odtahových jednotek lze dosáhnout požadovanou úroveň smrštění v této první fázi jejich tepelného ustalování.

Druhá část tepelného ustalování v horké vodě probíhá až na svazku monofilů po jejich seřiznutí z navíjecího zařízení. Konečnou fází přípravy je aplikace povrchové aktivních látek z vodního roztoku na monofily.

Vhodné látky pro tento účel jsou textilní preparační prostředky obsahující látky s emulgačním a smáčecím účinkem, jako je např. ethoxylovaná kyselina olejová. Povrchové aktivní látky lze již aplikovat při tepelném ustalování v horké vodě.

Způsob přípravy polyamidových žiní podle vynálezu je objasněn na následujícím příkladu:

P ř í k l a d

Bezprostředně po vydloužení bylo na pramen 150 monofilů z polyamidu 612 vydloužených na dlužící poměr 1 : 4,4 působeno proudícím vzduchem o rychlosti $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ a o teplotě 168°C po dobu 2 sekund, přičemž monofily měly možnost se smrstit o 6 %.

Pramen monofilů byl pak navíjen na kruhové navíjecí zařízení. Po navinutí 450 g monofilů byl jejich návin seřiznut nožem a svazek monofilů ponořen do vody o teplotě 95°C na dobu 3 minut. Pak byl svazek monofilů ponořen do 5 % roztoku preparačního prostředku, jehož účinnou složkou byla ethoxylovaná kyselina olejová, a teplota roztoku byla 25°C .

Polyamidová žině vyrobená tímto postupem vykazovala následující hodnoty fyzikálně mechanických vlastností: průměr 0,25 mm, pevnost 23 N, tažnost 29 %, smrštění ve vodě za varu 1,6 %, obsah krystalické fáze 42 %. Jednotlivé monofily ve svazku měly rovný tvar a jejich uspořádání bylo paralelní s minimálním výskytem smyček. Při výrobě zubních kartáčků z takto vyrobených žiní nedocházelo k závažnějším poruchám.

Způsob přípravy polyamidových žiní podle vynálezu je možné použít k výrobě žiní z polyamidu 612 nebo ze směsi polyamidu 612 s polyamidem 6, přičemž obsah polyamidu 612 ve směsi je alespoň 80 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob přípravy polyamidových žíní z polyamidu 612 vhodných pro výrobu kartáčů, zejména pro použití ve vodě, vyznačený tím, že se na vydloužené monofily působí proudícím vzduchem o rychlosti 5 až 25 m s⁻¹ a teplotě 150 až 210 °C po dobu 0,5 až 4 s, přičemž monofily mají možnost se smrštít o 5 až 15 % vzhledem k původní délce, potom se na monofily uspořádané ve svazku působí vodou o teplotě 80 až 100 °C po dobu aspoň 1 minuty, přičemž monofily mají neomezenou možnost smrštění, načež se na svazek monofilů působí vodním roztokem povrchově aktivní látky o koncentraci 0,5 až 10 %.