



ÚRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

237872
(11) (B1)

[51] Int. Cl.⁴
A 24 D 3/14

[22] Prihlásené 09 06 83
[21] (PV 4146-83)

[40] Zverejnené 14 03 85

[45] Vydané 15 03 87

[75]
Autor vynálezu

ŠIMO RUDOLF ing. CSc., SVIT, BACULÁK ŠTEFAN ing., POPRAD,
KNOTEK LUBOMÍR ing. CSc., SVIT, PECIAR JOZEF ing., NITRA,
MITTERPACH IVAN ing. CSc., POPRAD, HUDÁK JOZEF ing., BATIZOVCE,
ŠIMO JÁN ing., BAĐURA JÁN, POPRAD, BESEDA VILIAM ing. CSc.,
MIHÁLY FRANTIŠEK ing., GREGOR ALEXANDER ing. CSc.,
KLISKÝ JÁN ing., BRATISLAVA

(54) Náplň cigaretových filtračných tyčíniek a spôsob výroby tejto náplne

1

2

Náplň cigaretových filtračných tyčíniek so zlepšenou účinnosťou a zníženým odporom pre prietok plynov je vytvorená prameňom polypropylénových viaczložkových vlákien na povrchu s mikrotrhlkami a v hmote s mikropórmi s 5 až 7 oblúčkami na 1 cm dĺžky a jemnosťou od 5 do 7 dtek. Jednotlivé vlákna zväzku majú rozdielnú polohu ťažísk a pomer hmotnosti zložiek je 1 : 3 až 3 : 1. Príprava spočíva v samostatnom tavení a tepelnom spracovaní každého prúdu taveniny polypropylénu o LVČ 100 až 200 ml.g⁻¹ pri teplote 230 až 330 °C tak, že sa dosiahne rozdiel LVČ od 30 do 50 ml.g⁻¹, pričom aspoň jedna zložka obsahuje 5 až 20 % hmot. vysokomolekulovej frakcie s LVČ 400 až 450 ml.g⁻¹. Každá zložka sa samostatne homogenizuje, zložky sa zmiešajú na nehomogenný prúd tavenín a zvlákni 3000 až 10 000 otvormi hubice na zväzok, ktorý sa pripravuje vodou a fixuje teplotou 70 až 140 °C, balí a reže na tyčinky.

Vynález sa týka náplne cigaretových filtrov na tabakový dym, ktorá rieši problém zachytávania plyných, kvapalných a pevných splođín spaľovania tabakovej časti cigarety, ako i spôsob výroby tejto náplne.

Doteraz známe náplne jednozložkových vláknitých cigaretových filtrov sú vyrábané na báze vlákien z viskózy a acetátu celulózy. Sú známe aj náplne cigaretových filtrov vyrobené z prírodných vlákien, resp. materiálov (papier), existujú však aj náplne filtrov z monokomponentných vlákien polyetylénových, polypropylénových a polyvinylchloridových.

Pri aplikácii náplní cigaretových filtrov na báze viskózových vlákien sa značne zvyšujú náklady pri príprave filtračných tyčín z dôvodu prípravy mykaného viskóзовého prameňa klasickou pradiarenskou technológiou z viskózovej striže. Náklady vznikajú pri zvýšených požiadavkách na pracovné sily, pri nákupe potrebných strojní zariadení, pri manipulácii zvýšením počtu pracovných operácií a pod. Ďalšie nevýhody viskózových náplní filtrov sú vo väčšej hmotnosti filtračnej náplne, vo vyššom odpore proti prietoku plynov, v nízkom stupni belosti filtra a jeho reze, v nutnosti používať vytvrdzovacie chemické preparačné prostriedky ako i v tom, že vo viskózových vláknach sa vyskytujú zbytky rôznych chemických komponentov (zbytková síra). Je treba tiež podotknúť, že viskózové vlákna je možné výhodnejšie aplikovať v textilnom priemysle, kde je ho v súčasnom období nedostatok.

Prameň vlákien z acetátu celulózy je považovaný v súčasnosti za najvhodnejší materiál ako náplň pre výrobu cigaretových filtrov. Jeho nevýhodou je nutnosť používať vytvrdzovacie chemické preparačné prostriedky, ako i skutočnosť, že počas fajčenia dochádza pôsobením teplého tabakového dymu ku kontrakcii objemu filtrov a jeho následného uvoľňovania sa od steny obalového papiera, čím dochádza k zníženiu jeho filtračnej účinnosti, nezanedbateľná je tiež estetická stránka takto zdeformovaného filtra.

Nevýhodou monokomponentných vlákien polypropylénových, resp. polyetylénových, ako náplne cigaretových filtrov, je veľká hmotnosť filtra, vyšší odpor proti prietoku plynov, ako i nižšia účinnosť filtrácie oproti filtru z acetátu celulózy, resp. nami navrhovaného filtra, ktorý má účinnosť filtrácie zrovnateľnú s filtrom z acetátu celulózy.

Vyššie uvedené nedostatky rieši príprava náplne cigaretových filtrov v účinnosti na tabakový dym podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že náplň cigaretových filtrov je tvorená prameňom polypropylénových viac-zložkových konjugovaných vlákien. Jednotlivé elementárne vlákna, ktoré tvoria prameň, majú na svojom povrchu mikrotrhliny a mikropóry v priereze vlákna, čím vzniká čas-

točná fibrilárna štruktúra vlákien. Vytvorené oblúčky na vlákne majú priestorové usporiadanie, počet oblúčikov je väčší ako 5 na dĺžke 1 cm a výsledná jemnosť elementárnych vlákien je v rozmedzí 1 až 9 dtex.

Spôsob výroby vlákien podľa vynálezu spočíva vo zvlákňovaní dvoch polypropylénových zložiek, ktoré sa tavia samostatne — oddelene, upravujú a rozvádzajú sa, potom sa spájajú a tvarujú priamo v kapilárach pri vytlačaní taveniny cez otvory hubice, následne ďalej sa odťahujú z tvorby viac-zložkových vlákien. Polymérne zložky vo vlákne sú uložené paralelne vedľa seba v kontinuálnych fázach, s rôznou polohou ťažísk jednotlivých zložiek oproti ťažisku elementárneho vlákna. Hmotnostný pomer zložiek môže byť v rozmedzí 1 : 3 až 3 : 1.

Odťahované vlákna sa združujú na preparačnom zariadení, pričom výsledný prameň vlákien je zložený z 3000 až 10 000 viac-zložkových vlákien. Zväzok vlákien sa preparuje parmutitovou vodou, alebo ako preparačný prostriedok sa môže používať hygienicky nezávadná preparácia. Dĺženie zväzku vlákien sa prevádza pri znížených teplotách 15 až 70 °C, následkom čoho dochádza ku vzniku spomínaných mikrotrhlín na povrchu a mikropórov v priereze vlákien. Tepelná stabilizácia (relaxácia a fixácia) vlákien prebieha pri teplotách 70 až 140 °C. Z pripraveného prameňa vlákien sa po zabalení do papiera v tyčinkovacom stroji režu filtračné tyčinky požadovanej dĺžky.

Použitie východzie polypropylénové polyméry majú logaritmické viskozitné číslo — LVČ stanovené v rozmedzí 100 až 200 ml. $\cdot g^{-1}$, pričom aspoň jeden vstupný polymér obsahuje vysokomolekulárnu frakciu s LVČ 400 až 450 ml. $\cdot g^{-1}$ v množstve 5 až 20 %. Použitie polyméry obsahujú soli alkalických kovov a vyšších masných kyselín napr. stearáty vápnika, horčíka a pod., ktoré spôsobujú viazanie kyslých splođín z katalytických zvyškov najmä chloridov a majú tiež priaznivý vplyv na viazanie nízkych olejovitých podielov v polymérech. Ako stabilizačný systém bola použitá kombinácia fenolátov v množstve do 0,3 % hmot. ktorý má mimoriadne priaznivý vplyv na stabilitu spracovávaní polymérov hlavne pri vyšších teplotách. Okrem toho použitý stabilizačný systém je vhodný aj zo zdravotného hľadiska, nakoľko je hygienicky nezávadný.

Spracovanie polymérov sa prevedie v rozmedzí 230 až 330 °C, aby polymérne zložky pri spájaní na zvlákňovacej hubici mali rozdiel v LVČ od 30 do 50 ml. $\cdot g^{-1}$, zložka vlákna s nižšou hodnotou LVČ musí byť nad 60 ml. $\cdot g^{-1}$ a obsah vysokomolekulárnej frakcie aspoň jednej zložky s LVČ 400 až 450 ml. $\cdot g^{-1}$ musí byť v rozmedzí 5 až 20 %. Veľkosť rozdielu v LVČ medzi jednotlivými zložkami sa nastaví v závislosti od požadovanej oblúčkovitosti výsledných vlákien.

Použitím definovaných vlastností a podmienok postupu spracovania na prameň viac-zložkových polypropylénových vlákien sa dosiahne to, že jednotlivé viaczložkové vlákna sú oblúčkované, majú na svojom povrchu mikrotŕhliny, a mikropóry v priereze, vysoký stupeň belosti bez použitia matovacích alebo bieliacich prostriedkov, povrch vlákien v prameni je veľký a náplň vytvorená takýmto prameňom nekladie voči pre-stupu plynov v smere osi odpor väčší ako doteraz vyrábané náplne a vykazuje schopnosť zachytávať potrebnú časť splodín spaľovania tabakovej časti cigarety.

Profil viaczložkových vlákien môže byť pre zväčšenie ich povrchu iný ako kruhový, napr. tvar písmena Y.

Obsah vysokomolekulárnej frakcie bol určený z integrálnych polydisperzných kriviek, získaných chromatografickou frakciáciou spočívajúcej v postupnej extrakcii polymérneho filmu na inertnom nosiči zmesou páru rozpúšťadla a zrážadla, pričom ako rozpúšťadlo sa použil dekalín a ako zrážadlo fenyl- -naftylamín. Pre kvantitatívne vylúčenie polyméru z aluátu bol používaný acetón. Stanovenie LVČ izolovaných frakcií bolo prevádzané podľa ČSN 61 11 31.

Príklad 1

Na zvlákňovanie boli použité polypropylénové polyméry rozdielných chemických a fyzikálnych vlastností. Prvý polymér s LVČ 180 ml. g⁻¹ s obsahom 15 % frakcie s LVČ 400 ml. g⁻¹ bol tavený v jednom extrúderi pri teplote 280 °C. Druhý polymér s hodnotou LVČ 145 ml. g⁻¹ s obsahom 8 % frakcie s LVČ 400 ml. g⁻¹ v druhom extrúderi pri teplote 260 °C. Obsah stearátu vápenatého v polyméroch bol 0,15 % hmot., obsah stabilizačného systému 0,2 % hmot. Rozdiel LVČ zložiek na hubici bol 35 ml. g⁻¹, pričom LVČ zložky nižšej hodnoty bolo 115 ml. g⁻¹ a obsah vysokomolekulárnej frakcie s LVČ 400 ml. g⁻¹ u zložky tavenej pri teplote 280 °C bol 7,5 % hmot.

Pomer dávkovania zložiek polymérov bol 1 : 1. Zväzok vlákien bol odťahovaný spod hubice rýchlosťou 30 m. min⁻¹, ďalej kontinuálne dĺžený na deformačný pomer 3,0, relaxovaný a fixovaný v elektricky ohrievanom kanáli. Vydĺžený prameň obsahuje 8400 jednotlivých vlákien o jednotkovej jemnos-

ti 6,5 dtex, počet oblúčkov 7 na dĺžku 1 cm. Prameň vlákien sa následne zabalí do cigaretového papiera a poreže na filtre o dĺžke 15 mm.

Príklad 2

Polypropylénový polymér s LVČ 160 ml. g⁻¹ s obsahom 10 % hmot. frakcie s LVČ 445 ml. g⁻¹ bol tavený v jednom extrúderi pri teplote 260 °C a v druhom pri teplote 320 stupňov Celsia, pričom zložky sa spájali na hubici pri teplote 260 °C. Pomer dávkovania zložiek bol 1 : 3. Obsah stearátu vápenatého bol 0,15 % hmot., obsah stabilizačného systému bol 0,2 % hmot. Rozdiel LVČ zložiek na zvlákňovacej hubici bol 30 ml. g⁻¹, pričom LVČ zložky tavenej pri teplote 260 °C bolo 147 ml. g⁻¹ s obsahom frakcie o LVČ 445 ml. g⁻¹ 5 %. Zväzok vlákien bol odťahovaný spod hubice rýchlosťou 35 m. min⁻¹, ďalej kontinuálne dĺžený na deformačný pomer 3,2; relaxovaný a fixovaný v elektricky vyhrievanom kanáli. Vydĺžený prameň obsahuje 3400 jednotlivých vlákien o jednotkovej jemnosti 5,5 dtex, počet oblúčkov 5,5 na dĺžke 1 cm. Prameň vlákien bol zabalený do cigaretového papiera a porezaný na filtre o dĺžke 11 mm.

Príklad 3

Polypropylénový polymér s LVČ 121,1 ml. g⁻¹ s 17 % obsahom frakcie s LVČ 400 ml. g⁻¹ bol tavený v jednom extrúderi pri teplote 255 °C a v druhom pri teplote 320 stupňov Celsia, pričom zložky sa spájali na hubici pri teplote 255 °C. Pomer dávkovania zložiek bol 3 : 1. Obsah prísad v použitom polymére ako v príkladoch 1 a 2. Rozdiel LVČ zložiek na zvlákňovacej hubici bol 43 ml. g⁻¹, pričom LVČ zložky tavenej pri teplote 255 °C bolo 152 ml. g⁻¹ s obsahom 5 % hmot. frakcie o LVČ 400 ml. g⁻¹. Zväzok vlákien bol odťahovaný spod hubice rýchlosťou 40 m. min⁻¹, ďalej kontinuálne dĺžený na deformačný pomer 2,8, relaxovaný a fixovaný v elektricky vyhrievanom kanáli. Vydĺžený prameň obsahuje 9400 jednotlivých vlákien o jednotkovej jemnosti 7 dtex. Počet oblúčkov 6,5 na dĺžke 1 cm. Prameň vlákien bol zabalený do cigaretového papiera a porezaný na filtre o dĺžke 20 mm.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Náplň cigaretových filtračných tyčiniek vyznačená tým, že je tvorená prameňom polypropylénových viaczložkových vlákien, ktoré majú na povrchu mikrotrhlínky a vo hmote mikropóry, pričom jednotlivé vlákna v prameni majú rôznu polohu ťažísk a pomer hmotnosti jednotlivých zložiek vlákna je 1 : 3 až 3 : 1 a majú 5 až 7 oblúčkov na centimeter dĺžky vlákienka a jemnosť 5 až 7 dtex.

2. Spôsob výroby náplne cigaretových filtračných tyčiniek podľa bodu 1 vyznačený tým, že sa samostatne tavia a tepelne spracovávajú pri rozdielnych teplotách v rozmedzí 230 až 330 °C aspoň dva prúdy vláknотvorného polypropylénu s LVČ 100 až 200

ml.g⁻¹ tak, že sa dosiahne medzi dvoma prúdmi polypropylénu rozdiel LVČ od 30 do 50 ml.g⁻¹ a aspoň jedna zložka vlákna pred zvláknením obsahuje od 5 do 20 % hmot. vysokomolekulevej frakcie s LVČ 400 až 450 ml.g⁻¹, pričom každá zložka sa zvlášť homogenizuje, zložky sa navzájom zmiešajú za tvorby nehomogénneho prúdu taveniny so štatistickým zastúpením jednotlivých zložiek, ktorý sa pretláča cez 3000 až 10 000 otvorov hubice na zväzok vlákien a nakoniec stuhnuté vlákna sa preparujú vodou, kontinuálne dĺžia, tepelne fixujú pri teplote 70 až 140 °C, balia a režu na tyčinky.