

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ŘÁD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

259278
(11) (81)

(51) Int. Cl.¹
D 01 F 6/04

(22) Prihlášené 03 12 86
(21) [PV 8872-86.V]

(40) Zverejnené 15 02 88

(45) Vydané 15 03 89

(75)

Autor vynálezu

MICHLÍK PETER ing., ĐURČOVÁ OLGA ing. CSc., POPRAD,
KNOTEK LUBOMÍR ing. CSc., SVIT

(54) Spôsob výroby kompozitných vlákien na báze polypropylénu
s regulovanou dispergáciou vápenca

1

2

Riešenie sa týka spôsobu výroby kompozitných vlákien na báze polypropylénu s regulovanou dispergáciou vápenca. Podstatou riešenia je regulácia stupňa dispergácie definovanými hlavnými technologickými parametrami výroby, ovplyvňujúcimi dispergáciu vápenca v polypropylénovej matrici, t. j. teplotou a šmykovou rýchlosťou pri zvlákňovaní, vyhovujúcimi vzťahu:

$$SD = 9,68 + 0,025 \cdot t \cdot [1 - e^{-0,002 \cdot D}]$$

kde SD je stupeň dispergácie vápenca v polypropylénových kompozitných vláknach, t je teplota zvlákňovania v 0 °C a D je šmyková rýchlosť pri zvlákňovaní v s⁻¹.

Riešenie sa týka spôsobu výroby kompozitných vlákien na báze polypropylénu s regulovanou dispergáciou vápenca.

Je známe, že zlepšovanie dispergácie pigmentov pri farbení polypropylénových vlákien v hmote možno dosiahnuť prídavkom rôznych dispergátorov, napr. CS AO 220 957, ako i pozitívny vplyv niektorých dispergátorov na dispergáciu plnív v kompozitných plastikárskych výrobkoch, ako uvádza KATZ, H. S.: *Naplniteli dľa polymerných kompozicionných materialov*. Preklad, Moskva, Chimija 1981.

Nie je však známy spôsob regulácie dispergácie vápenca v kompozitných polypropylénových vláknach technologickými parametrami ich výroby.

Podstatou riešenia podľa tohto návodu je spôsob výroby kompozitných polypropylénových vlákien s regulovanou dispergáciou vápenca s veľkosťou častíc do 10 mikrometrov a s obsahom vápenca od 1,0 do 30 % hmotnostných. Regulácia dispergácie vápenca sa dosahuje definovanou voľbou dvoch základných technologických parametrov ovplyvňujúcich dispergáciu vápenca v polypropylénových vláknach v procese ich tvorby, t. j. teploty a šmykovej rýchlosti pri zvlákňovaní. Stupeň dispergácie SD vápenca v kompozitnom vlákne je regulovateľný podľa vzťahu:

$$SD = 9,68 + 0,025 \cdot t \cdot [1 - e^{(-0,002 \cdot D)}]$$

s odchýlkou od experimentálne stanoveného stupňa dispergácie menšou ako 6 %, kde t je teplota zvlákňovania v °C a D je šmyková rýchlosť pri zvlákňovaní v s⁻¹.

Uvedený vzťah platí pre rozsah teploty zvlákňovania od 210 do 300 °C a rozsah šmykovej rýchlosti pri zvlákňovaní od 100 do 2 500 s⁻¹ a bol stanovený metódou nelieárnej regresie, s kritériom sumy štvorcov absolútnych odchýliek s indexom determinácie 0,92. Stupeň dispergácie SD sa stanovuje podľa autorského osvedčenia 259 257 „Spôsob stanovenia dispergácie vápenca v polypropylénových vláknach“.

Vynález rieši nový spôsob výroby kompozitných polypropylénových vlákien s regulovanou dispergáciou vápenca, ktorá sa dosahuje definovanou voľbou základných technologických parametrov tvorby vlákna.

Uvedený spôsob výroby umožňuje prípravu kompozitných polypropylénových vlákien s požadovanou dispergáciou vápenca v hmote vlákna. Súčasne umožňuje najšť optimálne základné technologické podmienky tvorby vlákna na danom zariadení, kedy sa dosahuje najvyšší stupeň dispergácie vápenca, a tým i najvyššia spoľahlivosť procesu tvorby vlákna a najvyššia rovnomernosť fyzikálno-mechanických vlastností kompozitných polypropylénových vlákien.

Príklad 1

Zo zmesi izotaktického polypropylénu degradovaného typu s indexom toku 23,8 g/10 min. a mikromletého vápenca s priemernou veľkosťou častíc 2,8 mikrometra a hmotnostným zlomkom častíc veľkosti pod 10 mikrometrov 0,96, sa zvlákňovaním pripravili nedžžené polypropylénové kompozitné vlákna s obsahom 10 % hmotnostných vápenca. Tieto sa džžili na celkový džžiaci pomer 1 : 3,5. Jednotková džžková hmotnosť kompozitných polypropylénových vlákien bola 4,2 dtex. Bola použitá zvlákňovacia hubica s priemerom otvorov 1 mm, prietah pod zvlákňovacou hubicou 400, teplota zvlákňovania 230 °C a šmyková rýchlosť 200 s⁻¹. Metódou infračervenej absorpčnej spektroskopie s Fourierovou transformáciou (FT-IR) bol stanovený stupeň dispergácie vápenca SD = 11,3. Vypočítaná hodnota stupňa dispergácie podľa vzťahu je SD = 11,58.

Príklad 2

Kompozitné polypropylénové vlákna sa pripravili ako v príklade 1 s použitím hubice s priemerom otvorov 0,5 mm, prietahu pod zvlákňovacou hubicou 100, teploty zvlákňovania 230 °C a šmykovej rýchlosti 1 000 s⁻¹. Metódou FT-IR bol stanovený stupeň dispergácie vápenca SD = 14,4. Vypočítaná hodnota stupňa dispergácie podľa vzťahu je SD = 14,69. Zvýšená hodnota stupňa dispergácie dokumentuje pozitívny vplyv šmykovej rýchlosti na dispergáciu vápenca v polypropylénových kompozitných vláknach.

Príklad 3

Kompozitné polypropylénové vlákna sa pripravili ako v príklade 1 s použitím hubice s priemerom otvorov 1 mm, prietahom pod zvlákňovacou hubicou 400, teplotou zvlákňovania 270 °C a šmykovou rýchlosťou 500 s⁻¹. Metódou FT-R bol stanovený stupeň dispergácie vápenca SD = 14,4. Vypočítaná hodnota stupňa dispergácie podľa vzťahu je SD = 13,98. Zvýšená hodnota stupňa dispergácie vápenca v porovnaní s príkladom 1 dokumentuje pozitívny vplyv zvýšenej šmykovej rýchlosti a teploty pri zvlákňovaní pri príprave kompozitných polypropylénových vlákien.

Príklad 4

Kompozitné polypropylénové vlákna sa pripravili ako v príklade 1 s použitím hubice s priemerom otvorov 0,5 mm, prietahu pod zvlákňovacou hubicou 100, teploty zvlákňovania 270 °C a šmykovej rýchlosti

2 000 s⁻¹. Metódou FT-IR bol stanovený stupeň dispergácie vápenca SD = 16,0. Vypočítaná hodnota stupňa dispergácie podľa vzťahu je SD = 16,38. Zvýšená hodnota stupňa dispergácie voči predchádzajúcim príklá-

dom dokumentuje pozitívny vplyv šmykovej rýchlosti na teploty pri zvlákňovaní na dispergáciu vápenca v polypropylénových kompozitných vláknach.

PREDMET VYNÁLEZU

Spôsob výroby kompozitných vlákien na báze polypropylénu s regulovanou dispergáciou vápenca, vyznačujúci sa tým, že tavenina polypropylénu s obsahom od 0,1 do 30 % hmotnostných vápenca s veľkosťou častíc do 10 mikrometrov sa podľa požadovaného stupňa dispergácie SD vápenca v po-

lypropyléne zvlákňuje pri teplote t v rozsahu od 210 do 300 °C pri šmykovej rýchlosti D v rozsahu od 100 do 2 500 s⁻¹ podľa vzťahu:

$$SD = 9,68 + 0,025 \cdot t \cdot [1 - e^{-0,002 \cdot D}]$$