



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203433
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 20 07 78
(21) {PV 4853-78}

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 09 82

[51] Int. Cl.³
E 23 D 7/02

[75]
Autor vynálezu

ZVONÍČEK JOSEF ing., SÝKORA STANISLAV ing.,
MACHEK PAVEL, GOTTWALDOV a
MINÁŘ EMIL dr., PRAHA

(54) Způsob výroby vytlačovaných fólií z polyolefinů se zlepšenou plochostí

1

Předmětem vynálezu je způsob výroby vytlačovaných fólií z polyolefinů se zlepšenou plochostí, vhodný k použití zejména pro tiskařské účely a pro speciální balicí účely.

Znamé postupy přípravy fólií z termoplastických polymerů jsou vyfukování a vytlačování na chlazený kovový válec. Při vyfukování se získá fólie ve formě hadice postupem, kdy tavenina polymerního materiálu vychází z kruhové hlavy, chladí se a vyfukuje vzduchem, odtahuje, skládá a navíjí.

Druhý způsob méně často používaný je vytlačování fólie na chlazené válce pomocí ploché hlavy. Tavenina, která opouští plochou hlavu se během kontaktu s chladícím válcem ochladí, ale současně i protahuje na požadovanou tloušťku.

Takto získané fólie nemají obvykle odpovídající plochost. Celý postup je zejména zaměřen na získání dokonalého povrchu a maximálního výkonu. Plochost fólie je druhorádá tím spíše, že se vyráběné fólie používají většinou při normálních teplotách.

Plochost fólie rozumíme nezvlněnost, fólie je bez protlaků a hlavně se nekroutí a nevlíní, když se opět zahřívá na vyšší teplotu, např. teplotu tvarovací nebo teplotu, při které se nánosy na fólii suší apod.

Plochost fólie se může posuzovat podle následující metodiky. Vyrobený pás fólie se

2

položí volně na stůl, přičemž se ve vzdálenosti 1000 mm udělají napříč fólie příčné čáry. Pak se fólie v podélném směru mezi označenými stranami rozstříhá na pásy. U jednotlivých pásků se pak v napnutém stavu měří délka. Plochostí se pak rozumí maximální délka nařezaných pásků v mm nad vyznačený metr. Běžně dosahovaná plochost fólie se pohybuje v rozsahu 5 až 10 milimetrů.

Některé aplikace fólií zejména pro grafické účely, tvarování eventuálně pro speciální případy balení vyžadují kromě vhodných fyzikálních vlastností i dokonalou plochost fólie. Ukazuje se, že zajistit požadovanou plochost menší než 5 mm použitím výše uvedených postupů je velmi těžké. Polyolefiny zejména lineární polyetylen a polypropylen jsou polymery, které během chlazení fólie na válci krystalizují do vysokého stupně. Dále tavenina, která opouští vytlačovací hlavu je nestejnoměrně smykově namáhána při toku, což vede k tomu, že se získá různá orientace molekul, která při následném chladnutí způsobuje, že fólie se různě smršťuje v ploše a následkem toho se vlní a prohýbá v podélném a příčném směru.

Uvedené nevýhody jsou odstraněny způsobem výroby vytlačovaných fólií se zlepšenou plochostí podle vynálezu, jehož pod-

stata spočívá v tom, že se na fólie po výstupu z chladicích válců působí mechanickým napětím v rozsahu 1,5 až 5 MPa, přičemž temperovací a chladicí válece se udržují v rozsahu teplot 30 až 50 °C pro rozvětvený polyetylén, 80 až 100 °C pro lineární polyetylén a 100 až 130 °C pro polypropylen a v takto napnutém stavu se chladí na teplotu okolí.

Byl odzkoušen postup přípravy fólií z polyolefinů, při kterém se dosáhne vhodné plochosti a vlastnosti fólie pro tiskařské účely. Při tomto postupu se např. granulát z lineárního polyetylénu o mol. hmotnosti 80 až 120 tis. a tavném indexu 0,17 — 0,8 g/10 ml plastifikuje na vytlačovacím stroji a vytlačuje pomocí ploché hlavy na válec. Teplota taveniny se udržuje v rozsahu 150 až 250 °C, nejlépe však 200 až 220 °C. Tavenina vystupuje štěrbinou, jejíž světlost je nastavena na 0,5 až 1 mm na válec, který je temperován na teplotu 80 až 120 °C.

Aby se tavenina lépe chladila, je možno fólii přitlačovat k chladicímu válci. Přitlačování lze provádět známými postupy jako je tlakovzdušná tryska nebo účinněji pomocí drátové elektrody o vysokém napětí.

Postup přípravy fólie s plochostí pod 5 mm je zejména vyznačen tím, že fólie je po opuštění chladicích válců napínána dvěma odtahovými válci, které se udržují na rychlosti vyšší než je rychlost chladicích válců, čímž se ve fólii vytváří vhodné napětí, které zajišťuje požadovanou plochost. K dosa-

žení dokonalé plochosti je nutné napětí v rozsahu 1 až 5 MPa při teplotách chladicích válců pro rozvětvený polyetylén 30 až 50 °C, lineární polyetylén 80 až 100 °C a polypropylen 100 až 130 °C.

Některé další podrobnosti přípravy fólie se zlepšenou plochostí vyplnou z uvedeného příkladu.

Příklad

Na vytlačovacím stroji Ø 45 mm byla vytlačována fólie z lineárního polyetylénu o tavném indexu 0,015 g/10 min. Polymer se vytlačoval při následujícím teplotním režimu:

155, 200, 210, 240, 240 °C — válec vytlačovacího stroje

240, 240, 240 °C — vytlačovací hlava.

Otáčky vytlačovacího stroje 48/min. a osový tlak šneku 28 MPa. Šíře vytlačovací hlavy 500 mm.

Fólie z vytlačovací hlavy se chladila na temperovaném válci, jehož povrch se udržoval na teplotě 93 °C. Fólie byla k válci intenzívně přitlačována elektrostaticky, napětí na drátěné elektrodě bylo 10 kV. Výkon vytlačovacího stroje při uvedených parametrech 12 kg/hod. Poměr rychlosti temperovacího válce a odtahovacích válců vyplývá z následující tabulky, kde je ukázána závislost mezi odtahovými rychlostmi, napětím ve fólii a plochostí.

Vzorek č.	Rychlost chlad. válců m/min.	Rychlost odtahových válců m/min.	Napětí MPa	Plochost mm	Kvalita
1	4	4,1	2,6	5	vyhovuje
2	4	4,2	4,1	2	vyhovuje
3	4	4,3	5,3	1	vyhovuje
4	4	4	1,2	7	nevyhovuje

Z uvedených hodnot vyplývá, že fólie, které byly vyrobeny při napětí vyšším než 1,5 MPa mají vyhovující plochost, pod tuto

hodnotu neodpovídají požadovaným nárokům.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby fólií vytlačováním z polyolefinů se zlepšenou plochostí vhodných k použití zejména pro tiskařské účely a speciální balicí účely, vyznačený tím, že se na fólie po výstupu z chladicích válců působí mechanickým napětím v rozsahu 1,5 až 5

MPa, přičemž temperovací a chladicí válec se udržují v rozsahu teplot 30 až 50 °C pro rozvětvený polyetylén, 80 až 100 °C pro lineární polyetylén a 100 až 130 °C pro polypropylen a v takto napnutém stavu se chladí na teplotu okolí.

1 list, výkres