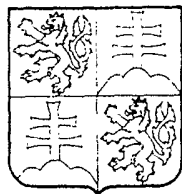


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATÍVNA
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNY ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

271 535

(11)

(13) 81

(51) Int. Cl.⁵

C 08 L 27/06

(21) PV 777-88.8
(22) Prihlásené 08 02 88

(40) Zverejnené 14 03 90
(45) Vydané 02 09 91

(75) Autor vynálezu VALÍČEK MICHAL ing.,
PECHÁČ ELIGIUS,
PLEVA ŠTEFAN ing.,
HUPKA LADISLAV ing., NITRA

(54) Nemäkčená zmes na báze polyvinylchloridu so
zniženou dobou plastifikácie, modifikovaná
prísadou polyetylénu

(57) Ťielom navrhovaného riešenia je zabezpečiť nemäkčenú zmes polyvinylchloridu s K-hodnotou 62 a vyššie, ktorá je obzvlášť vhodná pre dvojzávitkové valcové alebo kónické vytlačacie stroje určené na výrobu odpadových resp. kanalizačných rúr s vyšším stupňom plnenia, prípadne iných výrobkov s vysokým nárokom na rýchlu plastifikáciu. Taká zmes obsahuje 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu o K-hodnote 62 a vyššie, 2,2 až 3,5 hmotnostných dielov stabilizátora na báze olova, 2 až 10 hmotnostných dielov plnív na báze mikromletého, povrchovo upraveného uhličitanu vápenatého s veľkosťou častíc minimálne z 90 percent menších ako 20 mikrónov, 0,1 až 0,3 hmotnostného dielu pigmentov na báze sulfidov, selenidov prípadne oxidov kadmia, chrómu, železa a 0,2 až 1,2 hmotnostných dielov vysokotlakého rozvetveného polyetylénu s indexom toku taveniny 2 až 7 g/10 min., teplotou mäknutia podľa Vicata minimálne 85 °C a medzou pevnosti v ťahu pri pretrhnutí minimálne 10 MPa.

Vynález sa týka nemäkčených zmesí na báze polyvinylchloridu, modifikovaných prísadami polyetylénu, ktoré sa vyznačujú zníženou dobou plastifikácie pri zachovaní ostatných reologických parametrov zmesí.

Doteraz používané zloženie vychádza z reologických a spracovateľských vlastností nemäkčených zmesí na báze polyvinylchloridu požadovaných pre zabezpečenie plynulosti výroby vytlačovaných výrobkov, predovšetkým kanalizačných rúr o dovolenom namáhaní 10 MPa s požadovanými fyzikálno-mechanickými vlastnosťami zaručujúcimi pri zvolenom bezpečnostnom koeficiente potrebnú životnosť. Na superkónickom alebo kónickom dvojzavítkovom vytlačovacom stroji sú spracovávané nemäkčené zmesi na báze polyvinylchloridu o K-hodnote 62 a vyššie, obsahujúce zmesné stabilizátory na báze zlúčenín kovov II. a IV. skupiny periodickej sústavy prvkov s prídavnými množstvami rôznych vonkajších a vnútorných masťív na báze parafinických uhľovodíkov, vyšších masťívnych kyselín, ich solí, prípadne montánnych esterov vyšších masťívnych kyselín pri celkovom obsahu stabilizátorov menej ako 5 hmotnostných dielov na 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu, ďalej 1 až 10 hmotnostných dielov plnív na báze uhličitanu vápenatého, s výhodou povrchovo upraveného nánosom 0,3 až 1,0 hmotnostných percent kyseliny stearovej, 0,5 až 2 hmotnostné diely modifikátoru toku na báze nižších akrylátov, prípadne pigmenty na báze sulfidov resp. oxidov, či selenidov kadmia, chrómu a pri nižších spracovateľských teplotách aj železa, v množstve menšom ako 0,3 hmotnostného dielu na 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu. Uvedené komponenty sú najprv miešané na fluidných rýchlomiešačkách na teploty 115 °C až 130 °C, s výhodou 120 °C, potom chladené na teplotu 40 °C až 50 °C, pri systéme medziskladovania surovín s výhodou na 40 °C. Nemäkčené zmesi na báze polyvinylchloridu používané na výrobu vytlačovaných výrobkov sú charakterizované predovšetkým typom samotného polyvinylchloridu, ktorého základnou vlastnosťou je jeho K-hodnota predurčujúca fyzikálno-mechanické parametre konečného výrobku. Predovšetkým K-hodnota polyvinylchloridu ovplyvňuje reologické i spracovateľské vlastnosti zmesí. Tieto sú ďalej ovplyvňované prítomnosťou potrebných množstiev tepelných stabilizátorov, plnív, masťív a modifikátorov toku taveniny. Reologické vlastnosti sa skúmajú na prístroji Brabender, ktorý meria krútiaci moment potrebný k udržaniu nastavených otáčok dvoch hnetacích lopatiek, rotujúcich v uzavretej, skúšobným materiálom zaplnenej komore. Sú to: doba plastifikácie alebo tiež želatinácie, miera viskozity toku taveniny, minimálny a maximálny krútiaci moment a dynamická tepelná stabilita. Dosiahnutie čo najlepších vlastností vytlačovaného výrobku je podmienené reologicky ideálnym spracovaním zmesí na báze polyvinylchloridu s čo najvyššou K-hodnotou, ktorá však výrazne predlžuje dobu plastifikácie. To spôsobuje zvýšené nároky na frikčnú prácu, kvalitu a výkon stroja, znižuje konečné vlastnosti výrobkov a spôsobuje prerušovanie plynulosti výroby.

Predmetom tohoto vynálezu je nemäkčená zmes na báze polyvinylchloridu, vyznačujúca sa tým, že na 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu o K-hodnote 62 a vyššie obsahuje 2,2 až 3,5 hmotnostných dielov zmesného stabilizátora na báze zlúčenín olova, 2 až 10 hmotnostných dielov plnív, s výhodou mikromletých, povrchovo upravených uhličitanov s veľkosťou častíc minimálne z 90 percent menších ako 20 mikrónov, bežne používané pigmenty na báze sulfidov, selenidov, príp. oxidov kadmia, chrómu, príp. železa a 0,2 až 1,2 hmotnostného dielu vysokotlakého rozvetveného polyetylénu s indexom toku taveniny 2 až 7 g/10 min., teplotou mäknutia podľa Vicata minimálne 85 °C a medzou pevnosti v ťahu pri pretrhnutí minimálne 10 MPa. Výhody takejto zmesí spočívajú v podstate nižšej dobe plastifikácie zmesí, ktorú reguluje vysokotlaký rozvetvený polyetylén, s výhodou v práškovom stave, pridaný v množstve 0,2 až 1,2 hmotnostného dielu na 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu vzhľadom na jeho K-hodnotu.

Nemäkčená zmes na báze polyvinylchloridu, ktorá je predmetom tohoto vynálezu vykazuje tú vlastnosť, že vzhľadom na zníženú dobu plastifikácie sa nachádza v stroji dlhšie v stave splastifikovanej taveniny a to i bez nárokov na zvýšenie spracovateľských charakteristík vytlačacieho stroja. Tým je zabezpečená kvalitatívne vyššia forma hnetenia skôr splastifikovanej taveniny v komore, čo sa prejaví na skvalitnení fyzikálno-mechanických

vlastností vytlačaného výrobku, resp. vo zvýšení stupňa plnenia pri zachovaní požadovaných hodnôt. Je známe použitie polyetylénu v receptúrach pre nemäkčené zmesi polyvinylchloridu a kopolymérov vinylchloridu na ovplyvnenie reologických vlastností polyvinylchloridu a kopolymérov vinylchloridu, pričom sa však používa nízkomolekulový špeciálny typ polyetylénu s indexom toku taveniny 100 až 250 g/10 min. a teplotou mäknutia podľa Vicata 60 až 80 °C, s výhodou 65 °C, pri celkovom doporučovanom obsahu 0,2 až 1,2 hmotnostného dielu polyetylénu na 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu a/alebo kopolymérov vinylchloridu. Tento typ nízkomolekulového polyetylénu je veľmi dobre rozpustný, pričom vo vytlačovacom stroji pôsobí ako vonkajšie mazadlo.

Vysokotlaký rozvetvený polyetylén, ktorý je súčasťou predmetnej zmesi tohoto vynálezu, má index toku taveniny 2 až 7 g/10 min., teplotu mäknutia podľa Vicata minimálne 85 °C a medzu pevnosti v ťahu pri pretrhnutí minimálne 10 MPa, čím vytvára účinok, prejavujúci sa predovšetkým v znížení doby plastifikácie pri relatívnom zachovaní miery viskozity taveniny a dynamickej tepelnej stability. Takto dochádza k predĺženiu doby hnetenia taveniny a k dokonalejšiemu premiestneniu suroviny skladajúcej sa zo zložiek často rôznych vlastností a charakterov s následným zlepšením fyzikálno-mechanických vlastností, resp. s možnosťou zvýšenia hmotnostného podielu pridávaných plnív pri zachovaní požadovaných hodnôt.

Príklad 1

Na kónickom dvojzávitkovom stroji sa spracováva zmes polyvinylchloridu, pripravená na fluidnej rýchlomiešačke, na rúry. Zmes vyhriatá na 120 °C a schladená na 40 °C obsahuje 100 hmotnostných dielov suspenzného polyvinylchloridu o K-hodnote $68 \pm 1,5$; 3,0 hmotnostné diely zmesného stabilizátora obsahujúceho bážické sírany a stearany olova a mastivá, 7,0 hmotnostných dielov mikromletého povrchovo upraveného uhličitanu vápenatého s 0,3 percentným nánosom kyseliny stearovej, ďalej 0,4 hmotnostného dielu vysokotlakého rozvetveného polyetylénu, s indexom toku taveniny 2 až 7 g/10 min., teplotou mäknutia podľa Vicata minimálne 85 °C a medzou pevnosti v ťahu pri pretrhnutí minimálne 10 MPa a 0,15 hmotnostného dielu Cd-pigmentu. Teploty v jednotlivých zónach, počnúc od násypky až po hubicu sú 185, 180, 180, 170, 170, 175, 195 a 200 °C a 190 °C trn. Táto zmes je na plastografe Brabender určená za skúšobných podmienok:

- teplota komory 180 °C
- navážka vzorky 34 g
- otáčky 50 min⁻¹

nasledovne:

Doba plastifikácie	: 34,1 ± 1,9 min.
Miera viskozity	: 18,47 ± 0,60 N.s
Krútiaci moment, max.	: 17,30 ± 0,26 N.s
Krútiaci moment, min.	: 6,47 ± 0,30 N.s
Dynamická tepelná stabilita	: 61,0 ± 0,0 min.

Uvedená zmes je za stanovených technologických podmienok spracovaná na kanalizačné rúry v požadovanej kvalite podľa oborovej normy ON 64 3223 pri krútiacom momente vytlačovacieho stroja 64 percent.

Príklad 2

Na kónickom dvojzávitkovom stroji sa spracováva zmes polyvinylchloridu, pripravená na fluidnej miešačke, na rúry. Zmes vyhriatá na 120 °C a schladená na 40 °C obsahuje 100 hmotnostných dielov suspenzného polyvinylchloridu o K-hodnote $68 \pm 1,5$; 3,0 hmotnostné diely zmesného stabilizátora obsahujúceho bážické sírany a stearany olova a mastivá, 7,0 hmotnostných dielov mikromletého, povrchovo upraveného uhličitanu vápenatého s 0,3 percentným nánosom kyseliny stearovej, ďalej 1,2 hmotnostných dielov vysokotlakého rozvetveného polyetylénu s indexom toku taveniny 2 až 7 g/10 min., teplotou mäknutia podľa

Vicata minimálne 85 °C a medzou pevnosti v ťahu pri pretrhnutí minimálne 10 MPa a 0,15 hmotnostného dielu Cd-pigmentu. Teploty v jednotlivých zónach počnúc od násypky až po hubicu sú 185, 180, 175, 170, 170, 170, 175, 190, 195 °C a 185 °C trn. Táto zmes je na plastografe Brabender určená za skúšobných podmienok:

- teplota komory 180 °C
- navážka vzorky 34 g
- otáčky 50 min⁻¹

nasledovne:

Doba plastifikácie	: 24,9 ± 0,5 min
Miera viskozity	: 17,90 ± 0,73 N.m
Krútiaci moment, max.	: 16,55 ± 0,37 N.m
Krútiaci moment, min.	: 6,82 ± 0,50 N.m
Dynamická tepelná stabilita	: 64 ± 1 min

Uvedená zmes je za stanovených technologických podmienok spracovaná na kanalizačné rúry v požadovanej kvalite podľa oborovej normy ON 64 3223. Oproti príkladu 1 vykazuje podstatné zníženie doby plastifikácie a mierne zníženie ostatných tokových charakteristík pri zachovaní dynamickej tepelnej stability. Zníženie doby plastifikácie a zlepšenie toku taveniny výrazne ovplyvňujú technologický proces vytlačania. Spracovanie zmesi je charakterizované poklesom krútiaceho momentu vytlačacieho stroja na 58 percent pri znížených teplotách jednotlivých pásiem, čo dáva možnosť lepšej regulácie režimu pri daných teplotách. Zároveň sa zlepšuje povrch rúr pri zvýšenom výkone stroja a zachovanej kvalite ostatných parametrov.

Vysokotlaký rozvetvený polyetylén uvádzaných vlastností je v súčasnosti využívaný len ako samostatný základný polymér určený pre spracovanie technológiou vytlačania a vetrekovania, prípadne ako nosič pre očkovanie vinylovými resp. inými radikálmi ľahko tvoriacimi kopolyméry.

Predmet vynálezu možno využiť v chemickom spracovateľskom priemysle plastov pri spracovaní zmesi na báze polyvinylchloridu predovšetkým technológiou vytlačania na dvojzávitkových valcových, kónických, resp. superkónických vytlačacích strojoch.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Nemôkčená zmes na báze polyvinylchloridu so sniženou dobou plastifikácie, modifikovaná prísadou polyetylénu, vyznačujúca sa tým, že obsahuje 100 hmotnostných dielov polyvinylchloridu o K-hodnote 62 a vyššie, 2,2 až 3,5 hmotnostných dielov stabilizátora na báze olova, 2 až 10 hmotnostných dielov plnív na báze mikromletého, povrchovo upraveného uhlíkatého vápenatého s veľkosťou častíc minimálne z 90 percent menších ako 20 mikrónov, 0,1 až 0,3 hmotnostného dielu pigmentov na báze sulfidov, selenidov prípadne oxidov kadmia, chrómu, železa a 0,2 až 1,2 hmotnostných dielov vysokotlakého rozvetveného polyetylénu s indexom toku taveniny 2 až 7 g/10 min., teplotou mäknutia podľa Vicata minimálne 85 °C a medzou pevnosti v ťahu pri pretrhnutí minimálne 10 MPa.