

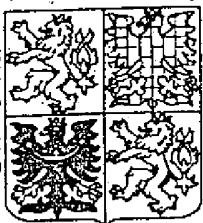
ČESKÁ
REPUBLIKA

ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) 1541-94

(13) A3

(19)



(12)

5(51)

C 08 F 214/06

(22) 23.12.92

(32) 31.12.91

(31) 91/916191

(33) FI

(40) 16.11.94

ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(71) TOPVIN OY, Porvoo, FI;

(72) Harjuhahto Hannu, Porvoo, FI;
Holmqvist Henrik, Kulloo, FI;
Karhu Esa, Porvoo, FI;
Rockas Leif, Porvoo, FI;
Änäs Tommy, Helsinki, FI;

(54) Polyvinylchlorid schopný přímého zpracování
a způsob jeho přípravy

(57) Homo- nebo kopolymer vinylchloridu, který je schopen přímého zpracování a který obsahuje z hlediska zpracování nezbytné příměsy, jako stabilizátory, mazadla, barviva, ztužovací činidla a zpracovatelské látky se připraví přidáním 0,01 - 50 % hmotnosti, vztaheno na hmotnost vinylchloridu, kapalného olefinového oligomeru a/nebo ethylen-olefinového kopolymeru nebo olefinového terpolymeru do polymeračního reaktoru na začátku polymerační reakce, v jejím průběhu nebo na jejím konci.

**Polyvinylchlorid schopný přímého zpracování a
způsob jeho přípravy**

Oblast techniky

č.j.	44829
00310	
31. VIII 94	
URAD ROMANSKÉHO KRAJE PRAHA	

Vynález se týká vinylchloridu, který je přímo připraven pro zpracování a ve kterém jsou přidány do polymeru v polymeračním reaktoru nezbytné přísady jako stabilizátory, mazadla, barviva a ztužovací činidla apod. Vynález se rovněž týká způsobu přípravy takového polymeru-vinylchloridu.

Dosavadní stav techniky

Polyvinylchlorid je ekonomicky cenným termoplastem vhodným pro různá použití. Za účelem vytvoření polyvinylchloridu (PVC) vhodného pro zpracování je do polymeru získaného polymerací přidáván jeden nebo více stabilizátorů, mazadel, pigmentů a / nebo modifikátorů. Z hlediska výrobce produktů z PVC by bylo žádoucí, aby byl nakoupený polymer již co nejlépe připravený k dalšímu zpracování. V současné době je nutné vytvoření separátního směšovacího zařízení zařazeného buď za polymerační reaktor nebo v provozu zpracovatele finálního produktu. Byly provedeny výzkumné práce týkající se přidání přísad, zejména stabilizátorů, v průběhu polymerační reakce a na toto téma jsou rovněž dostupné některé zveřejněné patentové dokumenty.

V patentu U.S.3862066 je popsán způsob suspenzní polymerace vinylchloridu, při kterém jsou do polymeračního reaktoru přidávány na začátku polymerační reakce nebo v jejím průběhu různé přísady, jakými jsou stabilizátory, mazadla, pigmenty apod. Na konci polymerační reakce je přidán inhibitor zastavující polymerační reakci za účelem získání požadovaného stupně konverze.

Ve zveřejněné patentové přihlášce DE 3630318 je jako stabilizátor suspenze použit specifický typ polyoxazolinu, pomocí něhož mohou být přidány do polymeračního reaktoru organické nebo anorganické sloučeniny zinku ve funkci presta-

bilizátorů. Následná finální stabilizace se provádí obvyklým způsobem.

Podle zveřejněné patentové přihlášky GB 1577030 jsou vloženy přísady do polymeračního reaktoru ve spojení s velkoobjemovou polymerací vinylchloridu. Podle této přihlášky mohou být použity běžné přísady. Polymerační reakce může probíhat ve formě dvoustupňové polymerační reakce, přičemž přísady jsou přidány ve druhém stupni. Takto jsou přidány například stabilizátory, mazadla a výrobní pomocné prostředky.

Pokud je nám známo, nejsou patně tyto v současné době známé způsoby úspěšně využívány v průmyslovém měřítku, neboť se zatím nepoužívají takové výrobní postupy, při kterých by byl polymerační reakcí získán polymer vhodný pro přímé zpracování. Při pokusech vedoucích k vynálezu bylo zkoumáno přidání přísad polyvinylchloridu do polymeračního reaktoru s využitím výše uvedených patentových přihlášek. Bylo však zjištěno, že nebyly produkty pro použití vhodné. Ve velké míře vznikal odpadní produkt, který byl hrudkovitý nebo přilnul na stěny reaktoru. Voskovitá mazadla použitá ve výše uvedených patentových přihláškách rušila vytvoření disperze v reaktoru.

Podstata vynálezu

V souvislosti s vynálezem bylo zjištěno, že přidání přísad pro PVC je možné v případě, že jsou do polymeračního reaktoru současně přidány určité nosiče. V souvislosti s tím se homo- nebo kopolymerové kompozice vyznačují tím, že byly připraveny přidáním 0,01 - 50 % hmotnosti, vztaženo na hmotnost vinylchloridu, kapalného olefinového oligomeru a / nebo ethylenolefinového kopolymeru nebo olefinového terpolymeru do polymeračního reaktoru na začátku polymerační reakce, v jejím průběhu nebo po jejím ukončení.

Kapalným olefinovým oligomerem může být dimer, trimer, tetramer, pentamer nebo hexamer ~~olefinů~~ olefinů nebo interních olefinů (počet uhlíkových atomů 4 - 30) nebo jejich směsi,

příčemž délky uhlíkatých řetězců jsou 20 - 100 (C₂₀ - C₁₀₀). Oligomer může obsahovat dvojné vazby nebo může být hydrátován.

Případně může být použit kapalný polymer, kterým je elastomerní polymer ethylenpropylenu, v němž je jako termomer použit dicyklopentadien nebo ethylidennorbornen. Kapalný polymer může být použit kromě oligomeru nebo místo něho. Výběr oligomeru a / nebo kapalného polymeru závisí na požadovaných vlastnostech finálního produktu. Přidáním kapalného oligomeru a / nebo polymeru do polymeračního reaktoru je tak umožněno přidání ostatních přísad na začátku polymerační reakce nebo v jejím průběhu, přičemž je jako produkt získán polymer schopný přímého zpracování.

Polymery vinylchloridu schopné přímého zpracování připravené podle vynálezu mohou být využity k výrobě stejných produktů, jaké jsou vyrobeny ze sloučenin připravených konvenčními polymeračními metodami a směšovacími technikami. Produkty mohou být vyráběny metodou vytlačování, vstřikovacího tváření, výtlačného vyfukování nebo kalandrování. Mohou být připraveny různé produkty, jako trubky, spojovací součásti potrubí, desky, profily a láhve.

Použití vhodných přísad je stejné jako při přípravě konvenční směsi. Jako stabilizátory mohou být použity sloučeniny olova, jako síran olovnatý, fosforitan olovnatý, uhličitan olovnatý nebo ftalát olovnatý nebo sloučeniny bariumzinečnaté, vápenatozinečnaté nebo sloučeniny cínu. Jako kostabilizátory mohou být použity stearáty olova, vápníku nebo zinku, epoxidované sojové oleje, epoxidované lněné oleje nebo epoxidované estery mastných kyselin.

Jako plniva mohou být použity uhličitany vápenaté, kaolin, oxid křemičitý nebo hydroxid hlinitý.

Vhodnými činidly snižujícími hořlavost jsou například oxid antimonitý, boritan zinečnatý, oxid zinečnatý nebo hydroxid hlinitý.

Jako externí mazadla mohou být použity například stearáty olova, vápníku nebo zinku, mastné kyseliny, estery mastných kyselin, alkoholy mastných kyselin nebo amidy mastných kyselin, zemní vosk, parafinové vosky, uhlovodíkové vos-

ky nebo polyethylenové vosky.

Vhodnými barvivy jsou saze, oxid titaničitý, různé organické a anorganické pigmenty.

Jako pomocný výrobní prostředek je vhodný například polymethylmethakrylát a jako ztužovací činidlo různé polymery, jako akrylnitrylbutadienstyren (ABS), methakrylátbutadienstyren (MBS), chlorovaný polyethylen (CPE), ethylenvinylacetát (EVA) a různé akrylátové plasty.

Polymerace probíhá podobným způsobem jako konvenční příprava PVC metodou suspenzní polymerace. Vinylchlorid je dispergován ve vodě za použití například polyvinylalkoholu (PVA) nebo derivátů celulózy jako suspendačního činidla. Iniciátorem polymerační reakce je organický peroxid rozpustný v monomeru. V závislosti na vlastnostech produktu se polymerační teplota pohybuje v rozmezí 50 °C - 70 °C, čemuž

odpovídá tlak 0,7 - 1,2 MPa. Čas polymerace je obvykle 4 až 8 hodin. Délka řetězce polymeru je téměř naprosto určena teplotou, při níž polymerace probíhá. Ve finálním stupni polymerační reakce začíná klesat polymerační tlak. Po poklesu polymeračního tlaku na požadovanou hodnotu je obsah reaktoru převeden do odplynovací nebo stripovací nádrže, v níž je nepolymerovaný monomer izolován a navrácen zpět do procesu. Po stripování se směs PVC a vody vysuší, přičemž část vody je odstraněna mechanicky, zbytek se odpaří a na závěr se produkt vytřídí na sítu.

Vynalezený způsob polymerace se odlišuje od konvenčních způsobů zejména tím, že je oligomer a / nebo kapalný polymer stejně tak jako přísady vložen do polymeračního reaktoru v jednom nebo více stupních na začátku polymerační reakce, v jejím průběhu nebo po jejím skončení, zatímco při konvenčních způsobech je přimíchán odděleně až po skončení polymerační reakce.

Užitím vynalezeného způsobu polymerace vinylchloridu je ve srovnání se známým postupem dosaženo mnoha výhod. Ve srovnání s přípravou konvenční směsi, při níž jsou přísady k polymeru přimíseny za sucha ještě před zpracováním, je podle vynalezeného způsobu zajištěna dokonalejší homogenní distri-

buce přísad, které jsou vloženy již při polymeračním stupni. Přísady mohou být vloženy do polymeračního reaktoru ve formě vodného roztoku nebo suspenze, čímž odpadnou problémy s prášením produktu objevující se v průběhu konvenčních způsobů mísení.

Výsledkem rychlého poklesu tlaku je zvýšení stupně polymerace ve vysokých konverzích, čímž klesá celkový čas polymerační reakce a je získán vyšší stupeň konverze.

Jestliže byly před stripováním přidány k polymeru stabilizátory proti rozkladu teplem, mohou být v zařízení pro šaržovité stripování udržovány drsnější stripovací podmínky. Dochází ke zlepšení problémů souvisejících s emisemi monomeru do vzduchu a odpadních vod, přičemž se zlepší i surovinová bilance. Zcela odpadá barvení a tepelný rozklad polymeru během stripování.

Ekonomie sušení může být zlepšena použitím vyšší vstupní teploty a vyššího teplotního rozdílu. Klesá spotřeba energie, protože je zdokonalena tepelná účinnost. Tepelný rozklad polymeru během sušení může být odstraněn i při teplotách vyšších než 100 °C, neboť byly již v průběhu polymerační reakce přidány stabilizátory proti rozkladu teplem.

Vzhledem k přítomnosti přísad obsahujících kovy dochází ke snížení výskytu statické elektřiny, v důsledku čehož mohou být použita síta s menšími oky a dochází tak k zintenzivnění třídění na sítích.

Díky vyšší hustotě a vyšší granulometrii je lepší teplotnost finálního polymeru. Zmenšují se tak problémy s prášením finálního polymeru.

Jestliže jsou pro stabilizaci použity těžké kovy, například olovo, může být jejich obsah (v % hmotnosti) za účelem lepší distribuce snížen.

Nejčastěji nejsou zapotřebí konvenční mazadla a potřeba mazání podstatně klesá, což je výhodné zejména z ekonomického hlediska v souvislosti s metodou vytlačování a vstřikovacího tváření.

Vynález bude v následujícím popisu blíže popsán pomocí příkladů jeho provedení, které mají pouze ilustrační cha-

rakter a nikterak neomezují rozsah vynálezu, který je jednoznačně vymezen formulací patentových nároků.

Příklady provedení vynálezu

Polymerační reakce jsou prováděny v polymeračním reaktoru autoklávového typu. Pro analýzu byly použity standardní metody: objemová hmotnost: ISO-R-60, viskozitní číslo a hodnota K: ISO R 174 a absorpce změkčovadla (DOP): ISO 4608.

Příklady 1 - 5

Do polymeračního reaktoru bylo předloženo 10 kg vinylchloridu (VCM) a 15 kg vody. Do reaktoru byl z důvodu stabilizace přidán stearát vápenatý a síran olovnatý nebo stearát zinečnatý. Na začátku polymerační reakce a v jejím průběhu byl přidán polyvinylalkohol jako dispergační činidlo. K iniciátoru reakce - dicetylperoxidkarbonátu - byl též přidán laurylperoxid. Použitým oligomerem byl hydratovaný oligomer decenu, který obsahoval hlavně tetramer (C₄₀) a do určité míry také trimer (C₃₀) a pentamer (C₅₀). Složení polymerační směsi jsou uvedena v tabulce 1 a výsledky polymerace v tabulce 2.

Tabulka 1. Složení polymerační směsi

Obsah chemikálií uveden v g/kg vinylchloridu.

Příklad	Oligomer	Stearát vápenatý	Síran olovnatý	Stearát zinečnatý	Iniciátor	PA	Lauryl- peroxid
1	7,5	5	5		1,1	1,65	0,2
2	7,5	5	10		1,4	1,65	0,5
3	5,0	7,5	10		1,3	1,70	0,5

Tabulka 1. Složení polymerační směsi (pokr.)

Příklad	Oligomer	Stearát vápenatý	Síran olovnatý	Stearát zinečnatý	Iniciátor	PVA	Lauryl- peroxid
4	7,5	10		8	1,25	1,75	-
5	7,5	10		4	1,25	1,75	-

Tabulka 2. Výsledky polymerace

Příklad	Konverze (%)	Čas poly- merace (min)	Objemová hmotnost (g/l)	Velikost granulí (D50, m)	Poréznost (%)
1	81,8	249	525	136	22,9
2	79,9	228	533	136	23,3
3	79,3	260	577	170	20,2
4	75,3	220	562	157	23,8
5	73,7	257	560	170	22,9

Příklady 6 - 9

Do polymeračního reaktoru bylo předloženo 10 kg vinylchloridu (VCM) a 15 kg vody. Z důvodu stabilizace byl rovněž přidán stearát vápenatý a síran olovnatý. Dispergační činidlo (PVA) bylo přidáváno na začátku polymerační reakce a v jejím průběhu. Kromě iniciátoru - dicetylperoxidkarbonátu - byl rovněž použit kumylperoxyneodekanoát jako pomocný katalyzátor. Na začátku polymerační reakce byl přidán oligomer a/ne-

bo kapalný polymer ethylenpropylenu (E-P). Použitý hydrato-
vaný oligomer byl směsí tetrameru (C₄₀) a pentameru (C₅₀) a
kapalného polymeru v příkladu 6, ethylen-propylen-dicyklo-
pentadien v příkladu 7, ethylen-propylen-norbornenový terpo-
lymer v příkladu 8 a ethylen-propylenový kopolymer v příkla-
du 9. Složení polymeračních směsí jsou uvedena v tabulce 3
a výsledky polymerace v tabulce 4.

Tabulka 3. Složení polymerační směsi

Obsah chemikálií uveden v g/kg vinylchloridu.

Příklad	E-P	Oligomer	Stearát	Síran	Iniciátor	PVA	Pomocný
			vápenatý	olovnatý			katalyzátor
6	7,5	-	7,5	20	1,3	2,05	0,2
7	7	7,05	10	15	1,3	2,05	0,5
8	12	-	4	15	1,3	1,85	-
9	2,1	4,9	5	12	1,5	1,28	-

Tabulka 4. Výsledky polymerace

Příklad	Konverze (%)	Čas po- lymerace (min)	Objemová hmotnost (g/l)	Velikost granulí (D50, m)	Poréznost (%)
6	73,4	248	566	167	21,8
7	71,2	224	558	151	22,76
8	81,3	418	583	172	19,9
9	87,8	243	575	170	25,7

Příklady 10 - 12

Polymerace v průmyslovém měřítku probíhaly v konvenčních polymeračních reaktorech za použití stejné techniky jako při standartní přípravě PVC. Během polymerační reakce byl však přidán, stejně jako ostatní přísady, oligomer olefinu a / nebo kapalný kopolymer ethylenpropylenu. Jako srovnávací polymer byl použit konvenční polymer, jehož hodnota K byla 68. Při analýzách polymerů a při testování vzorků zhotovených z polymerů byly použity standartní metody. Použité přísady jsou uvedeny v tabulce 5 a analýzy polymerů v tabulce 6.

Tabulka 5. Použité přísady

	Příklad 10	Příklad 11	Příklad 12
Oligomer (%)	0,8	0,8	0,3
Kopolymer ethylenpropylenu (%)	-	-	0,7
Stearát vápenatý (%)	1,0	1,0	0,9
Stearát zinečnatý (%)	0,8	0,4	-
Síran olovnatý	-	-	1,2
Epoxidovaný sójový olej (%)	3,0	0,8	0,2

Tabulka 6. Analýzy polymerů

	Příklad 10	Příklad 11	Příklad 12	S-116
Objemová hmotnost (kg/m ³)	498	499	556	560
Absorpce žloutkovačla (DOP) (%)	24,0	25,3	24,5	21,0
Viskozitní číslo	107,4	112,4	114,0	116,0
Hodnota K	65,6	67,0	67,4	67,9
Velikost částic, D50, (μm)	160	166	131	165

Příklad 13

Vytlačování trubek z polymeru z příkladů 10 a 11:

Trubky (110/3,2 mm) byly vyrobeny z polymerů za použití dvoušnekového vytlačovacího stroje CM65. Sklon závitu šneku: průměr 65/120 mm, délka 1210 mm, provozní otáčky: 34,4 otáč./min, celková torze: 10,2 kNm.

Zkoušky úderem byly na trubkách prováděny standardní metodou SS3064. V tomto případě byla hmotnost závaží 6,0 kg a průměr hrotu padacího závaží 25 mm. Trubky byly před zkouškou úderem po dobu 24 hodin udržovány při teplotě -10°C nebo -20°C. Srovnávacím polymerem byl polymer vinylchloridu vyrobený konvenčním způsobem. Do srovnávacího polymeru byly stabilizátory přimísены za sucha. Výsledky zkoušek úderem jsou uvedeny v tabulce 7. Z výsledků je patrné, že polymer připravený podle vynálezu je velmi dobrý v souvislosti s rázovou houževnatostí a že z něho vyrobené trubky jsou také velmi vhodné pro použití v chladných podmínkách.

Tabulka 7. Výsledky rázových testů

Srovnávací polymer	Příklad 10	Příklad 11
-10°C/24 h	162 cm	185 cm
-20°C/24 h	81 cm	194 cm

Příklady 14 - 15

Polymerace probíhaly za stejných podmínek a za použití stejných metod, jaké jsou popsány v příkladu 2 patentu U.S. 3862066.

Když byl parafinový vosk a stearamid použitý jako mazadlo ve výše uvedeném patentu nahrazen olefinovým oligomerem, který byl směsí tetrameru (C₄₀) a pentameru (C₅₀) decenu, byl získán odpovídající polymer. Tento polymer byl stále ještě dosti hrubý, přičemž nebyly získány odpadní produkty. Parafinový vosk podle patentu U.S. 3862066 se nerozpouštěl, čímž

byla rušena disperze. Polymerace byly prováděny v polymeračním reaktoru autoklávového typu, do něhož bylo předloženo 1250 kg vinylchloridu a 1850 kg vody. Použité přísady jsou uvedeny v tabulce 8 a analýzy polymerů v tabulce 9.

Tabulka 8. Přísady (g/kg vinylchloridu)

	Příklad 14	Příklad 15*
Oligomer	-	15
WAX-C	11,8	-
IRGAWAX 367	8	-
Uhličitan vápenatý	20	20
Stearát vápenatý	11,8	11,8
Oxid titaničitý	15,9	15,9
Epoxidovaný sójový olej	12	12
NOPCO NX2 (odpěňovací činidlo)	0,8	0,8

Tabulka 9. Analýzy polymerů

	Příklad 14	Příklad 15
Objemová hmotnost (kg/m ³)	501	623
Poréznost (DOP) (%)	40,3	18,4
Velikost částic, D50 (μm)	318	289
Odpadní produkt (%/VC)	17,8	6,3

Příklady 16 - 19

Do polymeračního reaktoru bylo předloženo 13 kg vinylchloridu, 15,6 kg vody a celkově 1,4 kg polyvinylalkoholu jako dispergačního činidla na kg VCM (monomeru vinylchloridu). Jako iniciátoru bylo použito 1,3 g/kg VCM dicetylperoxidkarbonátu. Na začátku polymerace bylo vloženo 10 g/kg VCM síra-
nu olovnatého. Použitým oligomerem byl hydratovaný oligomer decenu obsahující tetramery (C_{40}), pentamery (C_{50}) a heptamery (C_{70}). Oligomer byl přidán:

Příklad 16: - na začátku polymerační reakce;

Příklad 17: - v průběhu polymerační reakce, 40 min po jejím začátku;

Příklad 18: - v průběhu reakce před odtlakováním;

Příklad 19: - do suspenze po odstranění plynu.

Tabulka 8. Polymerace a analýzy polymerů

Příklad	Konverze (%)	Čas polymerace (min)	Objemová hmotnost (g/l)	Velikost granulí (m)	DOP (%)
16	92	261	505	179	21,6
17	92	272	524	182	20,9
18	88	301	498	180	19,1
19	88	303	512	192	21,6

Příklad 20

Polymerační reakce probíhala stejným způsobem jako v příkladu 16, použitý oligomer byl však směsí interních olefinů obsahující 90 % olefinu C₁₅ a 10 % olefinu C₁₆. Oligomer obsahoval 47 % dimerů, 40 % trimerů a 13 % tetramerů. Výsledky polymerační reakce:

Konverze	87 %
Čas polymerace	303 min
Objemová hmotnost	516 l/kg
Velikost granulí	170 m
Absorpce změkčovadla	25,3 %

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Homo- nebo kopolymer vinylchloridu, který je schopen přímého zpracování a který obsahuje z hlediska zpracování nezbytné příměsy, jako stabilizátory, mazadla, barviva, ztužovací činidla a zpracovatelské látky v y z n a č e n ý tím, že je připraven přidáním 0,01 - 50 % hmotnosti, vztaženo na hmotnost vinylchloridu, kapalného olefinového oligomeru a/nebo ethylen-olefinového kopolymeru nebo olefinového terpolymeru do polymeračního reaktoru na začátku polymerační reakce, v jejím průběhu nebo na jejím konci.
2. Polymer podle nároku 1 v y z n a č e n ý tím, že polymer vinylchloridu byl připraven metodou suspenzní polymerace.
3. Polymer podle nároku 1 v y z n a č e n ý tím, že oligomerem je výhodně dimer, trimer, tetramer, pentamer nebo hexamer ω -olefinu obsahujícího 4 - 30 uhlíkových atomů nebo interního olefinu nebo jejich směsi.
4. Polymer podle nároku 1 v y z n a č e n ý tím, že oligomerem je nejvýhodněji ω -olefin obsahující 8 - 14 uhlíkových atomů, přičemž uhlíkatý řetězec obsahuje 16 - 100 uhlíkových atomů.
5. Polymer podle nároku 1 v y z n a č e n ý tím, že kapalným olefinovým polymerem je výhodně ethylen-propylenový kopolymer.
6. Polymer podle nároku 1 v y z n a č e n ý tím, že kapalným olefinovým polymerem je výhodně ethylen-propylen-dienový terpolymer.

7. Polymer podle nároku 1 v y z n a č e n ý tím, že kapalným olefinovým oligomerem je nejvýhodněji ethylen-propylen-dicyklopentadienový terpolymer nebo ethylen-propylen-ethyliden-norbornen.
8. Způsob přípravy homo- nebo kopolymeru vinylchloridu, který je schopen přímého zpracování a který obsahuje z hlediska zpracování nezbytné příměsy, jako stabilizátory, mazadla, barviva, ztužovací činidla a zpracovatelské látky, v y z n a č e n ý tím, že se do polymeračního reaktoru přidá na začátku polymerační reakce, v jejím průběhu nebo na jejím konci 0,01 - 50 % hmotnosti, vztaženo na hmotnost vinylchloridu, kapalného olefinového oligomeru a/nebo ethylen-olefinového kopolymeru nebo olefinového terpolymeru.
9. Způsob přípravy podle nároku 8 v y z n a č e n ý tím, že oligomerem je výhodně dimer, trimer, tetramer, pentamer nebo hexamer α -olefinu obsahujícího 4 - 30 uhlíkových atomů nebo interního olefinu nebo jejich směsi.
10. Způsob přípravy podle některého z nároků 8 nebo 9 v y z n a č e n ý tím, že oligomerem je výhodně oligomer α -olefinu obsahující 8 - 14 uhlíkových atomů, přičemž uhlíkatý řetězec obsahuje 16 - 100 uhlíkových atomů.
11. Způsob přípravy podle nároku 8 v y z n a č e n ý tím, že kapalným olefinovým polymerem je výhodně ethylen-propylenový kopolymer.
12. Způsob přípravy podle nároku 8 v y z n a č e n ý tím, že kapalným olefinovým polymerem je výhodně ethylen-propylen-dienový terpolymer.
13. Způsob přípravy podle nároku 8 v y z n a č e n ý tím, že kapalným olefinovým polymerem je nejvýhodněji

ethylen-propylen-dicyklopentadienový terpolymer nebo
ethylen-propylen-ethyliden-norbornen.