ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

210 100

(11) B1

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 14 12 79
(21) PV 8829-79

(51) Int. Cl.³ C 08 F 6/16

(40) Zveřejněno 30 04 81
(45) Vydáno 30 04 1982

(75)
Autor vynálezu KONEČNÝ DUŠAN ing., VYORAL LEOPOLD ing. CSc., TRNĚNÝ JAROMÍR ing. a SOCHOR JIŘÍ, KRALUPY NAD VLTAVOU

(54) Způsob demonomerizace latexů syntetických polymerů

Vynález řeší způsob demonomerizace latexů syntetických polymerů, jejichž teplota skelného přechodu T_g je vyšší než 50 °C, destilací s vodní parou nebo její směsi s inertním plynem přidáváním změkčovadla do latexu před začátkem procesu demonomerizace nebo v jeho průběhu ato jak samotného tak ve směsi se stabilizátorem polymeru proti stárnutí.

Vynález se týká způsobu demonomerizace latexů syntetických polymerů, jejichž teplota skelného přechodu T_g je vyšší než 50 °C. K takovým polymerům patří například polystyren, vysokostyrenové pryskyřice, kopolymery styren-akrylonitril, roubované polymery akrylonitril-butadien-styren (ABS), nebo roubované kopolymery metylmetakrylát-styren-butyl-akrylát.

Při výrobě latexů těchto polymerů je často z různých důvodů nutné nebo žádoucí vést emulzní polymeraci pouze do určité konverze. Nezreagované monomery, případně jiné těkavé látky, se pak z latexů odstraňují destilací.

Známé způsoby demonomerizace syntetických latexů zahrnují diskontinuální nebo kontinuální destilaci s vodní parou, případně za přítomnosti inertního plynu, jak je popsáno v publikacích NDR pat. 191 363.

Podle VB 1 090 976 se latex směšuje ve formě kapiček s vodní parou, která na těchto kapičkách kondenzuje. Podle VB 1 205 776 se zlepšuje účinnost procesu demonomerizace takovým uspořádáním, při němž se latex směšuje s rychle proudícím plynem, například vodní parou tak, aby v důsledku turbulentního mísení vzniklo velké fázové rozhraní kapalina - plyn.

Při všech popsaných postupech zůstává charakter teplotní závislosti a rychlosti demonomerizace prakticky bez podstatných změn. Zatímco u elastomerních latexů s nízkou teplotou T_g je možno volit teplotu při demonomerizaci v dosti širokém rozmezí bez neobvyklých důsledků na rychlost demonomerizace latexu, u latexů s vyšší teplotou skelného přechodu T_g se projevuje při poklesu teploty při demonomerizaci pod teplotu T_g jejich polymeru podstatné zpomalení procesu. V praxi je tedy nutno hledat přijatelný kompromis mezi kinetikou procesu a nežádoucími důsledky vyšší pracovní teploty při demonomerizaci, k nimž patří obecně např. rychlejší stárnutí polymerů v průběhu technologického procesu, větší tepelné ztráty a větší ztráty na vratných monomerech v důsledku jejich napolymerování.

Tento nedostatek známých způsobů lze podstatně omezit způsobem podle vynálezu. Podle vynálezu se demonomerizace latexů syntetických polymerů, jejichž teplota skelného přechodu T_g je vyšší než 50 °C, provádí destilací s vodní parou nebo inertním plynem tak, že se před začátkem procesu demonomerizace nebo v jeho průběhu k latexu přidá 0,5 až 10 % hmotnostních změkčovadla v přepočtu na hmotnost polymer v latexu. Změkčovadlo může být přidáno k latexu ve formě vodní emulze. Současně se změkčovadlem je možné dávkovat do latexu část nebo i celé množství stabilizátoru polymerů proti stárnutí.

Pod pojmem změkčovadlo se ve smyslu tohoto vynálezu rozumí látka, která je při teplotě demonomerizace v kapalném skupenství a je při této teplotě mísitelná s polymerem daného latexu v dostatečné míře na to, aby se její celé přidané množství s polymerem mohlo smísit. Jde tedy jednak o změkčovadla polymeru v běžném smyslu tohto pojmu, jako například dibutylftalát, butylftalát trikresylfosfát, trichloretylfosfát, propylenglykolstearát, jednak o další látky, které mohou ve stádiu demonomerizace vykazovat měkčící účinek na daný polymer, například medicinální olej, toluen nebo etylbenzen. Změkčovadlo je běžným aditivem, které se přidává k polymerům. Ve většině případů se tak stává až na konci technologického procesu, tj. změkčovadlo se přidává až do izolovaného polymeru. Při volbě změkčovadla se přihlíží k předpokládaným záměrům s latexem po provedení demonomerizace.

Vlastní uspořádání procesu demonomerizace není pro využití vynálezu rozhodující. Postup lze aplikovat na kontinuální i diskontinuální proces, během kterého může dojít k zahuštění i zředění výsledného latexu.

Výhodou způsobu podle vynálezu oproti známým postupům je zvýšení rychlosti demonomerizace při konstantní teplotě, nebo snížení teploty při demonomerizaci při zachování její rychlosti. V obou uvedených případech je aplikací postupu podle vynálezu možno dosáhnout energetických úspor. Zkrácení procesu demonomerizace se příznivě promítá do produktivity daného zařízení a zmenšuje rozsah stárnutí polymeru v průběhu technologického procesu.

Výhody vynálezu jsou dokumentovány následujícími příklady.

Příklad 1

Ve stripovacím reaktoru o objemu 20 l vakuově demonomerizován polystyrenový latex s průměrnou velikostí částic (stanovenou turbidimetricky) D_t = 246 nm a výchozím obsahem volného styrenu 5 % hmotnostních, vztaženo na součet polymer + monomer, po dobu 60 min při 73 °C. Výchozí sušina latexu byla 24,1 % teplota páry na vstupu do reaktoru 95 °C, rychlost nástřiku páry do reaktoru 1,3 kg/h tj. 0,16 kg páry/kg latexu/hod, rychlost míchání demonomerizovaného latexu 54 ot/min. Po 60 minutách monomerizace byl nalezen obsah volného styrenu 2,0 % vztaženo na součet polymer + monomer. Sušina latexu zůstala beze změny.

Příklad 2

Stripování bylo prováděno s týmž latexem za stejných podmínek jako v příkladu 1, ale do výchozího latexu byla po dobu 15 min před zahájením stripování vmíchávána emulze 9 hmotnostních dílů butylstearátu, 1 hmotnostní díl 2,6-diterc-butyl-4-metylfenolu, 0,3 hmotnostních dílů dodecylbenzensulfonanu sodného a 10 hmotnostních dílů vody na 100 dílů polymeru. Po 60 min demonomerizace byl nalezen obsah volného styrenu v latexu 1,1 %, vztaženo na součet hmot polymeru a styrenu.

Příklad 3

Ve stejném stripovacím zařízení, jako v příkladu 1, byl stripován ABS latex, obsahující 85 % kopolymeru styrenakrylonitril, 15 % polybutadienu, o výchozí sušině 27,2 % při tlaku 26,6 kPa a rychlosti přívodu páry 1,3 kg/hod. Za 60 min stripování bylo dosaženo poklesu obsahu styrenu z výchozích 4,6 % hmotnostních na 1,41 % hmotnostních, vztaženo na součet polymer + monomer. Při reprodukci pokusu za přítomnosti dvou hmotnostních dílů butylstearátu a 1 hmotnostního dílu propylenglykolstearátu, které byly do latexu přidány ve formě 50 % vodné emulze s 0,5 % oleátu sodného, bylo po 60minutách stripování nalezeno v latexu pouze 1,1 % volného styrenu, vztaženo na součet polymer + monomer.

Příklad 4

Ve stripovacím zařízení popsaném v příkladu 1 byl vykuově demonomerizován latex, jehož polymer obsahoval 50 hmotnostních dílů kopolymeru butadien - butylakrylát a 50 hmot.

dílů polymetylmetakrylátu. Výchozí sušina latexu byla 30 % a výchozí obsah metylmetakrylátu z latexu 10 % vztaženo na součet hmot polymeru a metylmetakrylátu. Latex byl stripován směsí vodní páry a dusíku v objemovém poměru 10 : 1 při 80 °C po dobu 30 min pak byla k latexu přimíchána emulze 3 hmotnostních dílů dibutylftalátu a 2 hmotnostní díly etylbenzenu v 5 hmotnostních dílech vody. Po celkové době stripování 60 min při 65 °C bylo v latexu nalezeno 2,5 % monomerního MMA, zatímco bez přídavku změkčovadla byl za jinak stejných podmínek v obdobném experimentu nalezen obsah MMA 3,2 %.

Porovnáním výsledků, uvedených v příkladech 1 až 4 je zřejmé podstatné zrychlení kinetiky procesu za přítomnosti změkčovadla v latexu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Způsob demonomerizace latexů syntetických polymerů, jejichž teplota skelného přechodu T_g je vyšší než 50 °C, destilací s vodní parou nebo její směsi s inertním plynem, vyznačený tím, že se před začátkem procesu demonomerizace nebo v jeho průběhu k latexu přidává 0,5 až 10 % hmotnostních změkčovadla v přepočtu na hmotnost polymeru v latexu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se změkčovadlo přidává ve formě vodné emulze.

3. Způsob podle bodů 1 nebo 2, vyznačený tím, že se ve změkčovadle dávkuje část nebo celé množství stabilizátoru polymeru proti stárnutí.