



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

253841

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

B 29 B 7/00
// B 29 K 19/00

(22) Přihlášeno 16 05 86

(21) PV 3589-86

(40) Zveřejněno 16 04 87

(45) Vydáno 15 08 88

(75)
Autor vynálezu

SVOBODA PAVEL ing., MOJŽIŠ MIROSLAV ing., ŠMATLOVÁ TATĀNA ing.,
KOHOUTEK PETR ing., BALEJA MIROSLAV ing., BOBOVSKÝ JAROSLAV ing.,
ŠLESINGEROVÁ MARIE ing., GOTTWALDOV

(54) Způsob výroby tvarovaných pryžových výrobků z telechelických kapalných kaučuků

Řešení se týká způsobu výroby tvarovaných pryžových výrobků z telechelických kaučuků, připravovaných reakcí telechelického polymeru terminovaného reaktivními skupinami se síťovacím činidlem a případně s extendrem. Při teplotě 30 až 100 °C se připraví alespoň dvě základní směsi surovin, přičemž každá základní směs obsahuje jiné reakční látky s rozdílnými funkčními skupinami a případně dále plnivo, změkčovadlo, antioxidanty a jiné běžné přísady. Tyto základní směsi se kontinuálně dávkují do směšovacího prostoru a kontinuálně homogenizují při teplotě 50 až 150 °C na kapalnou reaktivní směs, která pak v dutině formy nebo v jiném tvarovacím zařízení přechází při teplotě 20 až 200 °C na konečný tvar pryžového výrobku.

Vynález se týká výroby tvarovaných pryžových výrobků z telechelických kapalných kaučuků.

Literaturou uváděné způsoby zpracování kapalných telechelických kaučuků na výrobky vycházejí především z postupů používaných při zpracování tuhých kaučukových směsí, zvláště jedná-li se o zpracování směsí plněných ztužujícími plnivy. Jsou uváděny zpracovatelské postupy jako např.

- suroviny a jejich dávkování - první míchání - evakuace - druhé míchání s přidáním síťovadel - evakuace, zpracování reaktivní kompozice odléváním, vstřikováním, vytlačováním apod.,
- suroviny a jejich dávkování - míchání - dispergace - evakuace - míchání formování.

Pro zpracování neplněných směsí se obvykle uvádí postup obdobný zpracování polyuretanů. Viskozita kapalných kaučuků se však značně liší od viskozity polyuretanů, proto byly snahy tyto postupy modifikovat úpravou síťovacího procesu především dávkovacími poměry výchozích složek. Tyto úpravy však většinou způsobily zhoršení mechanických vlastností zesíťovaných produktů.

Převážná většina literaturou uváděných postupů nebyla prakticky ověřena. Výjimkou je postup firmy Rapra, jehož princip spočívá v diskontinuálním dávkování surovin do míchacího prostoru a přetlačování připravené dávky směsi do formovacího zařízení. Technické řešení a aplikované zpracovatelské principy však neprokázaly naděje očekávané od nové technologie - např. snížení energetické náročnosti zpracovatelského procesu, snížení hmotnosti strojů apod. Rovněž nebyly dosaženy uspokojivé výsledky v dispergaci sazí a jiných aktivních plniv a s tím související mechanické vlastnosti pryží.

Pro zpracování kapalných telechelických kaučuků je dále navržen postup podle čs. autorského osvědčení 210 706. Tento postup vychází z přípravy dvou základních směsí, které se tlakem do uzavřeného míchacího prostoru, kde zhomogenizují na reaktivní směs. Reaktivní směs je pak přetlačována do forem. Nevýhodou tohoto postupu je nutnost dokonalého vyprazdňování prostoru míchání konečné reaktivní kompozice, což je při opakovaném míchání a při viskozitě reaktivní kompozice problém technicky obtížně řešitelný. Rovněž způsob diskontinuálního dávkování základních směsí do míchacího prostoru přetlačováním z jiných prostorů sloužících k odměřování je obtížně kontrolovatelný. Změna velikosti dávek je možná jen v malém rozsahu a vyžaduje složité technické řešení.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob výroby pryžových výrobků z telechelických kapalných kaučuků připravovaných reakcí telechelického polymeru terminovaného reaktivními skupinami se síťovacím činidlem a případně extendrem, podle vynálezu.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že se při teplotě 30 až 100 °C připraví alespoň dvě základní směsi surovin, které se kontinuálně dávkují do směšovacího prostoru, kde se kontinuálně homogenizují při teplotě 50 až 100 °C na kapalnou reaktivní směs. Tato směs je pak dopravována do dutiny formy nebo jiného tvarovacího zařízení, kde při teplotě 20 až 200 °C přechází na konečný tvar pryžového výrobku.

Každá základní směs obsahuje jiné reakční látky s rozdílnými funkčními skupinami a případně dále plnivo, změkčovadlo, antioxidanty a jiné běžné přísady. Složky jednotlivých směsí jsou vzájemně inaktivní nebo spolu reagují na definované a dále reaktivní meziprodukty. Proces chemické reakce je v případě inaktivních složek jednostadiový, tzn., že chemická reakce začne probíhat teprve po smíchání základních směsí, nebo se jedná o proces dvoustadiový. V tomto případě začne chemická reakce probíhat již po smíchání vstupních složek v některé nebo ve všech základních směsích a pokračuje síťováním po smíchání základních směsí jako v případě jednostadiového procesu. Výhodou dvoustadiového procesu je definovanější průběh síťovacích reakcí, který se projeví zlepšením mechanických vlastností pryže.

Způsob výroby pryžových výrobků z telechelických kaučuků podle vynálezu je výhodný ze-

jména v tom, že celý výrobní proces lze automatizovat. Příprava reaktivní kompozice je kontinuální, energetická náročnost procesu je značně nižší než u klasické technologie (0,4 až 1 kWh/kg proti 2 až 4 kWh/kg). Při vstřikování reaktivní směsi do formy postačují vstřikovací tlaky do 10 MPa. Způsob výroby podle vynálezu dále znamená zvýšení produktivity práce a snížení množství technologických odpadů, které lze snáze recyklovat.

K bližšímu objasnění podstaty vynálezu slouží následující příklady.

P ř í k l a d 1

Pro výrobu manžety z kapalných telechelických polymerů se připraví při teplotě 30 °C z kapalného polybutadienakrylového kaučuku a dalších přísad, které spolu navzájem nereagují, homogenní, jemně disperzní směs. Tato směs se dopravuje a dávkuje do směšovacího zařízení, kde se při teplotě 100 °C smíchá s dávkou síťovacích činidel. Vzniklá reaktivní kompozice se vstřikuje do formy, kde při 150 °C za 10 minut zesíťuje.

Složení základní směsi, síťovací kompozice a jejich vzájemný poměr udává tabulka 1.

Tabulka 1

Základní směs	
kapalný kaučuk polybutadienakrylonitrilový terminovaný	
karboxyly	100 hmot. d.
saze	40 hmot. d.
katalyzátor	5 hmot. d.
antioxidant, antiozonant	2 hmot. d.
parafin	3 hmot. d.
Síťovací kompozice (směs síťovadel)	
epoxidová pryskyřice tetrafunkční	100 hmot. d.
epoxidová pryskyřice dvoufunkční	70 hmot. d.
změkčovaadlo	100 hmot. d.
organický peroxid	10 hmot. d.
Reaktivní kompozice	
základní směs	100 hmot. d.
síťovací kompozice	30 hmot. d.

Pevnost v tahu je u této pryže 20 MPa, tažnost 300 %.

P ř í k l a d 2

Ploché těsnění z kapalných telechelických kaučuků se vyrábí tak, že se při 30 °C smíchá kapalný polybutadienakrylonitrilový kaučuk terminovaný karboxyly s katalyzátorem a tato základní, jemně disperzní směs se dopravuje do směšovacího prostoru. Do tohoto prostoru přechází také směs síťovadel. Při 50 °C se z obou základních směsí vytvoří homogenní reaktivní kompozice, která se vstřikuje do tvářecí formy. Síťování ve formě probíhá při 150 °C po dobu 20 minut. Složení základní směsi, síťovací kompozice a jejich vzájemný poměr udává tabulka 2.

Tabulka 2

základní směs	
kapalný kaučuk polybutadienakrylonitrilový terminovaný	
karboxyly	100 hmot. d.
saze	"
katalyzátor	3 hmot. d.
antioxidant, antiozonant	"
parafin	"

Síťovací kompozice (směs síťovadel)	
epoxidová pryskyřice tetrafunkční	100 hmot. d.
epoxidová pryskyřice dvoufunkční	50 hmot. d.
změkčovaadlo	-
organický peroxid	-
Reaktivní kompozice	
základní směs	100 hmot. d.
síťovací kompozice	20 hmot. d.

Pevnost v tahu je u této pryže 6 MPa, tažnost 600 %.

P ř í k l a d 3

Tento příklad popisuje výrobu rubové vrstvy rohože pro pohledové betony. Kapalným polybutadienový kaučuk se smísí s dvojfunkčním síťovadlem - toluendiizokyanátem. Tyto dvě komponenty spolu reagují při teplotě 90 °C na definovaný, dále reaktivní meziprodukt - tzv. předpolymer. Současně se smísením těchto dvou složek nebo až po uplynutí času potřebného k ukončení chemické reakce jsou přidány další složky směsi. Tato základní směs je pak dávkována do směšovacího zařízení, kam je rovněž přiváděna prodlužovací směs - tj. směs látek reagujících s předpolymerem na pryž. Homogenizace základní a prodlužovací směsi probíhá při teplotě 120 °C Celsia. Tato reaktivní kompozice se pak odlévá do formy, kde síťuje při teplotě 100 °C po dobu 3 hodin.

Složení základní směsi, prodlužovací směsi a jejich vzájemný poměr udává tabulka 3.

Tabulka 3

Základní směs (směs kapalného kaučuku)	
kapalným polybutadienový kaučuk terminovaný hydroxylovými skupinami	100 hmot. d.
toluendiizokyanát	25 hmot. d.
katalyzátor	0,2 hmot. d.
saze	40 hmot. d.
vápenec	20 hmot. d.
antioxidant	2 hmot. d.
Prodlužovací směs	
butandiol 1, 4	100 hmot. d.
trietanolamin	70 hmot. d.
změkčovaadlo	500 hmot. d.
organický peroxid	100 hmot. d.
Reaktivní kompozice	
základní směs kapalného kaučuku	100 hmot. d.
prodlužovací směs	5 hmot. d.

Pevnost v tahu této pryže činí 26 MPa, tažnost 600 %.

P ř í k l a d 4

Lícová vrstva rohože pro pohledové betony se vyrábí smísením kapalného polybutadienového kaučuku, terminovaného hydroxylovými skupinami s toluendiizokyanátem. Po uplynutí doby potřebné k reakci mezi těmito dvěma složkami je směs dávkována do směšovacího zařízení, kde se při teplotě 50 °C homogenizuje s přidávanou prodlužovací směsí. Reaktivní kompozice se pak odlévá do forem, kde při teplotě 100 °C za 3 hodiny zesíťuje.

Složení základní směsi, prodlužovací směsi a jejich vzájemný poměr v reaktivní kompozici udává tabulka 4.

Tabulka 4

Základní směs (směs kapalného kaučuku)	
kapalný polybutadienový kaučuk terminovaný hydroxylovými skupinami	100 hmot. d
toluendiizokyanát	20 hmot. d.
katalyzátor	-
saze	-
vápenec	-
antioxidant	-
Prodlužovací směs	
butandiol 1,4	100 hmot. d.
trietanolamin	100 hmot. d.
změkčovaadlo	-
organický peroxid	-
Reaktivní kompozice	
základní směs kapalného kaučuku	100 hmot. d.
prodlužovací směs	3 hmot. d.

Pevnost v tahu této pryže činí 10 MPa, tažnost 800 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby pryžových výrobků z telechelických kapalných kaučuků připravovaných reakcí telechelického polymeru terminovaného reaktivními skupinami se síťovacím činidlem a případně extendrem, vyznačený tím, že se z jednotlivých reakčních látek při teplotě 30 až 100° Celsia připraví alespoň dvě základní směsi surovin, přičemž každá základní směs obsahuje jiné reakční látky s rozdílnými funkčními skupinami a případně dále plnivo, změkčovaadlo, antioxidanty a jiné běžné přísady, tyto základní směsi se kontinuálně dávkuje do směšovacího prostoru a kontinuálně homogenizují při teplotě 50 až 150 °C na kapalnou reaktivní směs, která pak v dutině formy nebo v jiném tvarovacím zařízení přechází při teplotě 20 až 200 °C na konečný tvar pryžového výrobku.