



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261270

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

C 08 L 9/06
C 08 L 17/00

(22) Přihlášeno 05 06 87
(21) PV 4125-87.X

(40) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vyřáno 15 06 89

(75)

Autor vynálezu

JIRÍČEK KVĚTOSLAV, ODŘY, PODEŠVA MILAN ing., GOTTWALDOV

(54) Modifikovaná kaučuková směs na bázi syntetického kaučuku pro výrobu hydroizolačních fólií

Modifikovaná kaučuková směs na bázi syntetického kaučuku pro výrobu hydroizolačních fólií obsahující na 100 hmot. dílů butadien-styrenového kaučuku nebo jeho směsi s regenerovaným kaučukem 8 až 40 hmot. dílů vysokotlakého polyetyleny nebo jeho kopolymeru s vinylacetátem, 20 až 150 hmot. dílů pryžové drtě či prachu, 5 až 25 hmot. dílů oxidovaného asfaltu o bodu měknutí nad 70 °C, 50 až 150 hmot. dílů anorganických plniv nebo sazí, 5 až 25 hmot. dílů minerálního oleje, 0,8 až 2,5 hmot. dílů kyseliny stearové a 2 až 8 hmot. kysličníku zinečnatého. Kaučuková směs může na 100 hmot. dílů elastomerní složky obsahovat 0,4 až 2 hmot. díly síry, 0,6 až 1,5 hmot. dílů 2-merkaptobenzthiazolu a 1 až 4 hmot. dílů urychlovačů vulkanizace, kterým může být tetrametylthiuramdisulfid, deriváty zinečnatých solí kyseliny dithiokarbamidové nebo 0,0-dibutyliditiofosforečnan zinečnatý. Hydroizolační fólie vyrobená z kaučukové směsi podle vynálezu je vyrobena výhradně z tuzemských surovin, je určena pro provádění hydroizolačních povlaků v oblasti střešních a zemních hydroizolací.

Vynález se týká skladby modifikované kaučukové směsi na bázi syntetického kaučuku vhodné pro výrobu hydroizolačních fólií uplatňujících se v hydroizolační technice zejména ve stavebnictví.

Vzhledem ke stále rostoucím požadavkům stavebního průmyslu na množství a kvalitu hydroizolačních materiálů a fólií vhodných pro opravy poškozených krytin vyvstává potřeba řešit tento požadavek zaváděním nových typů fóliových materiálů s požadovanými vlastnostmi. Fólie by se měly vyznačovat dobrou odolností proti povětrnostním stárnutím, elasticitou, odolností proti nízkým teplotám a teplotám, kterým je střešní plášť vystaven v letních obdobích. Hydroizolační fólie by se měla vyznačovat z hlediska výrobce minimálními nároky na dovoz surovin z devizově nevýhodných oblastí, výhodou by mělo být využití tuzemských surovin popřípadě druhotných surovin.

Hydroizolační fólie podle čs. AO 182 416 vyrobené na bázi regenerátu, částečně regenerované pryže a dalších přísad se vyznačují dobrou tvarovatelností, nevýhodou jsou však značné rozměrové změny fólie po vystavení povětrnostnímu stárnutí. Tyto změny jsou způsobeny vysokým obsahem regeneračních olejů, nedostatek se projevuje rozlepováním spojů fólií, uvolňování fólií od atik střešního pláště, což má za následek postupnou ztrátu funkce. Hydroizolační fólie podle č. AO 240 949 vyráběná na bázi SBR, regenerátoru, pryžové drtě a dalších přísad se vyznačuje rovněž velmi dobrou tvarovatelností a hydroizolační schopností, nevýhodou jsou však nízké mechanické vlastnosti zejména pevnost v tahu. Nedostatek se projevuje zvláště při aplikaci fólie na stavebních objektech, kdy při manipulaci a mechanickém namáhání může dojít k porušení celistvosti fólie. Již aplikovaná fólie vykazuje nízkou mechanickou odolnost, může se porušit např. při dalších dokončovacích pracích zejména však dilatačními změnami podkladu, kdy již fólie vzhledem ke své nízké mechanické pevnosti nestačí uvedená namáhání eliminovat. Fólie rovněž nelze použít pro zevní izolace z důvodu nízké odolnosti proti trvalé deformaci a odolnosti proti tečení (izolace základů apod.).

Uvedené nedostatky odstraňuje předmět vynálezu, kterým je modifikovaná kaučuková směs na bázi syntetického kaučuku pro výrobu hydroizolačních fólií vyznačená tím, že na 100 hmot. dílů butadien-styrenového kaučuku nebo jeho směsi s regenerovaným kaučukem obsahuje 8 až 40 hmot. dílů vysokotlakého polyetylenu nebo jeho kopolymeru s vinylacetátem, 20 až 150 hmot. dílů pryžové drtě či prachu, 5 až 25 hmot. dílů oxidovaného asfaltu o bodu měknutí na 70 °C, 50 až 150 hmot. dílů anorganických plniv nebo sazí, 5 až 25 hmot. dílů minerálního oleje, 0,8 až 2,5 hmot. dílů kyseliny stearové a 2 až 8 hmot. dílů kysličníku zinečnatého. Kaučuková směs může na 100 hmot. dílů elastomerní složky obsahovat 0,4 až 2 hmot. dílů síry, 0,6 až 1,5 hmot. dílů 2-merkaptobenzthiazolu a 1 až 4 hmot. dílů rychlých nebo ultra-rychlých urychlovačů, kterými může být tetrametylthiuramdisulfid, deriváty zinečnatých solí kyseliny dithiokarbamidové nebo 0,0'-dibutyliditiofosforečnan zinečnatý.

Podstatou vynálezu je skladba kaučukové směsi vhodné zejména pro výrobu hydroizolačních fólií, kde elastomerní složku tvoří kombinace butadienstyrenového kaučuku ve směsi s regenerovaným kaučukem, modifikovanou vysokotlakým polyetylenem nebo kopolymerem etylenu s vinylacetátem o molekulové hmotnosti 20 000 až 50 000, pryžovým prachem nebo drtí a ostatních přísad. Přídavek plastové složky do směsi zajišťuje vysoké počáteční hodnoty fólie v případě požadavku na vysokou pružnost fólie. Při požadavcích na vysokou odolnost fólie proti atmosferickému stárnutí je vhodný přídavek kopolymeru polyetylenu s vinylacetátem, s výhodou typy obsahující 6 až 25 % hmotnostních % vinylacetátu. Typ pryžové drtě či prachu může ovlivňovat odolnost směsi proti povětrnostnímu stárnutí, vyhovující výsledky byly dosaženy u drti na bázi SBR a NR, nejlepší výsledky pak s drtí na bázi EPDM. Jemnost pryžové drtě rovněž může ovlivňovat zpracovatelnost kaučukových směsí a kvalitu výsledné fólie, vhodná je drť s velikostí částic do 0,6 mm. Oxidovaný asfalt s bodem měknutí nad 70 °C a minerální olej zajišťuje dobré zpracovatelské vlastnosti směsi, příznivě ovlivňuje soudržnost spojů hotových fólií. Zpracovatelnost směsí lze ještě zlepšit běžně používanými gumárenskými přísadami jako např. maživy, syntetickými nebo přírodními pryskyřicemi. Odolnost proti atmosferickému stárnutí fólie lze zvýšit použitím vhodných typů antioxidantů a antiozonantů jako je např. fenyl-beta-naftylamin, N-izopropyl-N'-fenyl-p-fenyléndiamin apod.

Přídavek aktivátorů vulkanizace tj. kyseliny stearové a kysličníku zinečnatého do kaučukové směsi umožňuje po vystavení fólie a atmosférickému stárnutí a zvýšeným teplotám její pozvolnou částečnou vulkanizaci. Částečnou vulkanizací během atmosférického stárnutí do určité míry zvyšuje svoje mechanické vlastnosti zejména pevnost v tahu a tvrdost, má vyšší schopnost odolávat mechanickému namáhání a opakovaným deformacím. Částečná vulkanizace je způsobena postupnou migrací síry a urychlovačů obsažených v regenerátoru a pryžové drti a jejich reakcí - síťováním s elastomerní složkou směsi. Množství kyseliny stearové a kysličníku zinečnatého je nutné vzhledem k požadovaným vlastnostem fólie a různé kvalitě pryžové drti stanovit experimentálně. Dalším přídavkem organických urychlovačů a síry do kaučukové směsi lze např. klasickou vulkanizací fólií v autoklávech vyrábět pryžové fólie vyznačující se relativně vysokými mechanickými vlastnostmi. Fólie jsou zcela z vulkanizovány vzhledem k charakteru použité elastomerní složky, která se vyznačuje vysokou nenasyčeností, tyto fólie jsou však vhodné pouze pro využití v oblasti zemních hydroizolací.

Příprava směsi a technologie výroby fólie je jednoduchá spočívá v zamíchání všech složek v gumárenském hnětacím stroji, vulkanizační přísady se domíchají na dvouválci, válcování fólie na požadovaný rozměr lze provádět na tříválcí nebo čtyřválcí.

Hydroizolační fólie vyrobená podle vynálezu může sloužit k vytváření samotných hydroizolačních povlaků, jako pružná nenasáková vložka pro vytváření bezešvých povlaků u kterých může nahradit vložkové materiály ze skleněných rohoží a tkanin. Výrobkem lze rovněž snížit spotřebu nedostatkových asfaltových pásů typu A, R, IPA, Arabit. Fólie má elastický charakter je poddajná a výhodou je, že po prohrátí kopíruje všechny nerovnosti podkladu; tato vlastnost je vítaná zejména při údržbě povlakových krytin s nerovným povrchem. Kaučuková směs může sloužit rovněž např. pro vytváření rubových vrstev hydroizolačních dublovaných fólií, kde lícovou stranu tvoří kvalitní kaučuková směs s vysokou odolností proti atmosférickému stárnutí apod. Výhodou řešení je skutečnost, že všechny použité suroviny v kaučukové směsi jsou tuzemského původu, řešení umožňuje zpracovat i druhotné suroviny - pryžovou drť či prach.

P ř í k l a d provedení 1

Jedná se o formulaci receptury směsi pro hydroizolační fólii pro střešní hydroizolace. Směs byla zamíchána ve vysokotlakém hnětacím stroji, ze směsi byla vyválcována fólie tloušťky 1,5 mm, ze které byla vyseknuta zkušební tělesa a stanoveny základní mechanické hodnoty.

Hmot. díly

butadien-styrenový kaučuk nastavený olejem	17
regenerovaný kaučuk	83
kysličník zinečnatý	3
kyselina stearová	1,5
vysokotlaký polyetylen o tavném indexu 20	33
pryžová drť	100
minerální olej	10
oxidovaný asfalt o teplotě měknutí 120 °C	10
kaolin	90
fenyl-beta-naftylamin	1

Základní mechanické hodnoty:

pevnost v tahu	2,5 MPa
tažnost	120 %
průtažnost	68 %
elasticita	12 %
tvrdost Shore A	29
modul 100%	1,9 MPa

odolnost proti nízkým teplotám dle	
metodiky NIIŠP	-36 °C
Strukturní odolnost proti natržení Crescent	26,3 N.mm ⁻¹

P ř í k l a d provedení 2

Jedná se formulaci receptury směsi pro hydroizolační fólii vhodné pro zemní hydroizolace. Směs byla zamíchána ve vysokotlakém hnětacím stroji, urychlovače a síra byly domíchána na dvouválci. Ze směsi byly vylisovány při teplotě 150 °C/20' plotničky tloušťky 1,5 mm, ze kterých byla vyseknuta zkušební tělesa a stanoveny základní mechanické hodnoty.

Hmot. díly

butadien-styrenový kaučuk	15
regenerovaný kaučuk	85
kysličník zinečnatý	4
kyselina stearová	1,9
vysokotlaký polyetylen o tavném indexu 7	20
uhličitan vápenatý	120
pryžová drť	50
minerální olej	8
oxidovaný asfalt o bodu měknutí 90 °C	15
N-izopropyl-N'-fenyl-p-fenyléndiamin	1,5
2-merkaptobenzthiazol	1
tetrametylthiuramdisulfid	1,2
etyl-fenyl-dithiokarbamid zinečnatý	1,5
síra	1

Základní mechanické hodnoty:

pevnost v tahu	5,2 MPa
tažnost	290 %
průtažnost	24 %
elasticita	16 %
tvrdost Shore A	63
modul 100%	2,7 MPa
odolnost proti nízkým teplotám dle	
metodiky NIIŠP	-32 °C
strukturní odolnost proti natržení Crescent	36,8 N.mm ⁻¹

P ř í k l a d provedení 3

Jedná se o formulaci receptury směsi pro hydroizolační fólie vhodné pro opravy poškozených krytin a pro vytváření bezešvých povlaků. Ve vysokotlakém hnětacím stroji byla zamíchána směs dle základní receptury, směs byla rozdělena do tří dílů, přičemž do 2 dílů směsi byla domíchána kyselina stearová a kysličník zinečnatý podle rozpisu. Ze směsi byly vyválnčovány fólie tloušťky 1,5 mm, vyseknuta zkušební tělesa a stanoveny základní mechanické hodnoty před stárnutím a po přirozeném stárnutí v délce 1 roku.

Základní receptura

Hmot. díly

butadien-styrenový kaučuk	50
regenerovaný kaučuk	50
kopolymer etylenu s vinylacetátem o obsahu	
vinylacetátu 12 % hmotnostních	40
pryžová drť	20

minerální olej	5
oxidovaný asfalt o bodu měknutí 115 °C	5
saze	30
kumaronová prykyřice	2
kaolin	30
kysličník křemičitý	30
parafin	0,5
fenyl-beta-naftylamin	1,2

Směs	Č. 1	Č. 2	Č. 3
	Hmot. díly		
kyselina stearová	-	0,8	1,5
kysličník zinečnatý	-	2	6

Základní mechanické hodnoty před stárnutím (stanoveno ze vzorků u směsi č. 1).

pevnost v tahu	2,3 MPa
tažnost	230 %
průtažnost	78 %
elasticita	12 %
tvrdost Shore A	32

Základní mechanické hodnoty po přirozeném stárnutí vzorků fólií po době 1 roku.

	Směs č. 1	Č. 2	Č. 3
pevnost v tahu	1,9 MPa	2,8 MPa	3,1 MPa
tažnost	180 %	210 %	240 %
průtažnost	82 %	71 %	68 %
elasticita	12 %	14 %	14 %
tvrdost Shore A	33	35	38

Porovnáním hodnot dosažených u směsí č. 2 a č. 3 podle vynálezu lze pozorovat zvýšený účinek řešení ve srovnání s hodnotami základní směsi č. 1.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Modifikovaná kaučuková směs na bázi syntetického kaučuku pro výrobu hydroizolačních fólií vyznačená tím, že na 100 hmot. dílů butadien-styrenového kaučuku nebo jeho směsi s regenerovanými kaučukem obsahuje 8 až 40 hmot. dílů vysokotlakého polyetyleny nebo kopolymeru polyetyleny s vinylacetátem, 20 až 150 hmot. dílů pryžové drtě či prachu, 5 až 25 hmot. dílů oxidovaného asfaltu o bodu měknutí nad 70 °C, 60 až 150 hmot. dílů anorganických plniv nebo sazí, 5 až 25 hmot. dílů minerálního oleje, 0,8 až 2,5 hmot. dílů kyseliny stearové a 2 až 8 hmot. dílů kysličníku zinečnatého.

2. Modifikovaná kaučuková směs podle bodu 1 vyznačená tím, že na 100 hmot. dílů kaučukové složky obsahuje 0,4 až 2 hmot. díly síry, 0,6 až 1,5 hmot. dílů 2-merkaptobenzthiazolu a 1 až 4 hmot. dílů rychlých nebo ultrarychlých urychlovačů vulkanizace.

3. Modifikovaná kaučuková směs podle bodu 1 a 2 vyznačená tím, že urychlovačem vulkanizace může být tetrametylthiuramdisulfid, deriváty zinečnatých solí kyseliny dithiokarbamidové nebo 0,0'-dibutyllditiofosforečnan zinečnatý.