



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261307

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 24 07 87  
(21) PV 5594-87.L

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

C 08 L 23/16  
C 08 L 23/22

(44) Zveřejněno 15 06 88

(45) Vydáno 15 06 89

(75)

Autor vynálezu

PODEŠVA MILAN ing., GOTTWALDOV, JIRÍČEK KVĚTOSLAV,  
PETRLIČKOVÁ ANNA ing., ODŘY

(54) Samovulkanizující kaučuková směs pro výrobu hydroizolačních pásů

Řešení se týká skladby kaučukové směsi pro výrobu hydroizolačního pásu, směs je vyrobena na bázi EPDM nebo jeho směsi s butylkaučukem obsahuje kromě plniv, minerálního oleje, asfaltu, polyetylenu nebo jeho kopolymeru s vinylacetátem 3 až 7 hmot. dílů kysličníku zinečnatého, 0,8 až 2 hmot. dílů kyseliny stearové, 0,5 až 1,5 hmot. dílů 2-merkaprobenzthiazolu, 0,8 až 1,5 hmot. dílů tetrametylthiuram disulfidu, 2 až 6 hmot. dílů derivátu kyseliny dietyldithiokarbamidové, 0,9 až 2 hmot. dílů síry a 0,3 až 2 hmot. dílů hydroxylalkylaminu.

Vynález se týká skladby hydroizolačního pásu vyrobeného ze samovulkanizující kaučukové směsi vhodného pro vytváření hydroizolačních systémů zejména ve stavebnictví.

Pro vytváření hydroizolačních povlaků a opravy v oblasti střešních krytin se ve velké míře používají pryžové hydroizolační folie zejména vzhledem k některým vlastnostem které nemají tradičně používané krytiny jako jsou např. asfaltové pásy. Pryžové folie jako kaučukovou složku obsahují kaučuky vyznačující se nízkou nenasyceností a tím vysokou odolností proti povětrnostnímu stárnutí, jsou to např. EPDM, IIR, chlorsulfonovaný polyetylen apod. Vulkanizace těchto typů folií se provádí v autoklávech nebo na rotačních lisech při teplotách nad 140 °C, proces je časově i energeticky velmi náročný.

Pryžové hydroizolační folie se mimo vysoké životnosti vyznačují rovněž vysokou odolností proti nízkým teplotám a pružností. Nevýhodou pryžových folií je jejich vysoká elasticita a houževnatost, folie se obtížně přizpůsobují a tvarují na složité detaily, po aplikaci vykazují vysoké rozměrové změny které mohou vést až ke ztrátě funkce krytiny jako např. porušení spojů, odtržení folie od atiky. Pryžové folie zejména na bázi EPDM se vzhledem k nepolárnímu charakteru kaučukové složky obtížně lepí k podkladu i mezi sebou. Pro dokonalé zajištění spojů se proto musí pojišťovat vkládáním spojovacích pásků z nevulkanizované kaučukové směsi. Částečně tuto problematiku řeší vrstvený pás podle čs. AO 208 830.

Uvedené nedostatky odstraňuje předmět vynálezu, kterým je hydroizolační pás ze samovulkanizující kaučukové směsi pro vytváření hydroizolačních systémů vyznačený tím, že na 100 hmot. dílů etylen-propylenového terpolymeru nebo jeho směsi s butylkaučukem obsahuje 100 až 210 hmot. dílů sazí nebo anorganických plniv, 2 až 40 hmot. dílů oxidovaného asfaltu nebo kumaron-indenové pryskyřice, 8 až 40 hmot. dílů minerálního oleje, 3 až 15 hmot. dílů polyetylenu nebo jeho kopolymeru s vinylacetátem o molekulové hmotnosti 20 000 až 50 000 kde obsah vinylacetátu v kopolymeru je 5 až 25 hmot. %, 0,8 až 2 hmot. díly kyseliny stearové, 3 až 7 hmot. dílů kysličníku zinečnatého, 0,5 až 1,5 hmot. dílů 2-merkaptobenzthiazolu, 0,8 až 1,5 hmot. dílů tetrametylthiuram disulfidu, 2 až 6 hmot. dílů derivátu kyseliny dietyldithiokarbaminové, 0,9 až 2 hmot. dílů síry a 0,3 až 2 hmot. dílů hydroxylalkylaminu.

Principem vynálezu je skladba hydroizolačního pásu na bázi samovulkanizující kaučukové směsi která má schopnost po zamíchání a vyválnování pozvolna v závislosti na teplotě prostředí vulkanizovat. Postupnou vulkanizací folie zvyšuje svoje mechanické vlastnosti až do úrovně pryže. Rychlost vulkanizace a vlastnosti folie lze ovlivňovat kombinací použitých složek. Vzhledem k požadované vysoké rychlosti vulkanizace folie při teplotě místnosti jsou vhodné EPDM obsahující jako třetí složku etylden-norbornen, při použití butylkaučuku pak typy s nenasyceností od 1,5 do 3,0 % molárních. Optimální skladbou směsi a složek vulkanizačního systému je zajištěna vysoká rychlost vulkanizace folií po aplikaci, konečných fyzikálně-mechanických vlastností folii lze docílit po 4 až 12 měsících vystavení povětrnostnímu stárnutí. Počáteční fyzikálně-mechanické hodnoty jsou vlivem obsahu plastové složky dostatečné, pás si uchovává určitou houževnatost i v nevulkanizovaném stavu.

Obsah plastové složky a asfaltu v kaučukové směsi zajišťuje svařovatelnost pásu pomocí tepelných zdrojů, spoje takto vytvořené se vyrovnají pevnosti samotné folie. Kaučuková směs může dále obsahovat složky běžně používané v gumárenské praxi jako např. maziva, antioxidanty, antiozonanty apod. Pás po vulkanizaci získává charakter pryže s jejími výhodnými vlastnostmi. Vzhledem k plasto-elastickému charakteru pásu při aplikaci lze dokonale vytvářet složité detaily a prostupy střešních konstrukcí pás nevykazuje žádné rozměrové změny. Pás vyrobený podle vynálezu lze využívat i pro jiné aplikace jako např. utěsňování různých konstrukčních prvků apod.

Výroba pásu je jednoduchá spočívá v zamíchání kaučukové směsi v hnětacím stroji a dvouválcí, vyválnování do požadovaného tvaru na tříválcí nebo čtyřválcí. Pás vyrobený z kaučukové směsi může být vyráběn v tloušťce 0,5 mm až 3 mm, šířka pásu může být podle potřeby např. od 50 mm až do 1 500 mm.

## P ř í k l a d 1

Směsi podle receptury 1 a 2 byly zamíchány ve vysokotlakém hnětacím stroji, vulkanizační prostředky byly přidány na dvouválci. Ze směsi byla na tříválci vyválcována folie tloušťky 1,5 mm která byla vystavena účinkům přirozeného povětrnostního stárnutí. Po 6 a 12 měsících expozice byla z folií vyseknuta zkušební tělesa a stanoveny základní mechanické vlastnosti.

## Použitá receptura 1

|                                         | hmot. díly |
|-----------------------------------------|------------|
| etylen-propylenový terpolymer           | 60         |
| obsahující jako třetí složku            |            |
| etyliden-norbornen v množství 4 % hmot. |            |
| butylkaučuk                             | 40         |
| saze                                    | 100        |
| kaolin                                  | 40         |
| kumaronová pryskyřice                   | 4          |
| asfalt                                  | 16         |
| minerální olej                          | 20         |
| kopolymer polyethylenu s vinylacetátem  |            |
| o obsahu vinylacetátu 12 % hmot.        | 12         |
| N-izopropyl-N-fenyl-p-fenylendiamin     | 1          |
| fenyl-beta-naftylamin                   | 1          |
| trietanolamin                           | 1          |
| kyselina stearová                       | 2          |
| oxid zinečnatý                          | 5          |
| 2-merkaptobenzthiazol                   | 1,3        |
| tetrametylthiuramdisulfid               | 1          |
| etyl-fenyldithiokarbamidán zinečnatý    | 2          |
| dietyldithiokarbamidán zinečnatý        | 2,5        |
| síra                                    | 1,3        |

## Základní fyzikálně-mechanické vlastnosti pásu

|                                                     | A    | B    | C    |
|-----------------------------------------------------|------|------|------|
| pevnost v tahu, MPa                                 | 2,2  | 3,6  | 5,8  |
| tažnost, %                                          | 680  | 450  | 220  |
| průtažnost, %                                       | 240  | 68   | 32   |
| elasticita, %                                       | 12   | 13   | 15   |
| tvrdost, Sh A                                       | 24   | 69   | 75   |
| strukturní pevnost                                  | 15,4 | 29,1 | 32,6 |
| Graves, N.mm <sup>-1</sup> mrazuvzdornost NIIŠP, °C | -54  | -54  | -53  |

## poznámka:

- A - původní hodnoty před stárnutím  
 B - hodnoty po stárnutí 6 měsíců  
 C - hodnoty po stárnutí 12 měsíců

## Použitá receptura 2

|                                         | hmot. díly |
|-----------------------------------------|------------|
| etylen-propylenový terpolymer obsahu-   |            |
| jící jako třetí složku etyliden-norbor- |            |
| nen v množství 7 % hmot.                | 100        |
| saze                                    | 120        |
| minerální olej                          | 25         |
| polyetylen                              | 15         |
| kyselina stearová                       | 1          |
| asfalt                                  | 40         |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 261307                               | 4   |
| oxid zinečnatý                       | 6   |
| trietanolamin                        | 1   |
| 2-merkaptobenzthiazol                | 0,5 |
| tetrametylthiuramdisulfid            | 1,5 |
| etyl-fenyldithiokarbamidán zinečnatý | 1,8 |
| dietyldithiokarbamidán zinečnatý     | 3   |
| síra                                 | 0,9 |

#### Základní fyzikálně-mechanické vlastnosti pásu

|                                               | A    | B    | C    |
|-----------------------------------------------|------|------|------|
| pevnost v tahu, MPa                           | 3,2  | 4,6  | 6,8  |
| tažnost, %                                    | 950  | 680  | 320  |
| průtažnost, %                                 | 320  | 190  | 68   |
| elasticita, %                                 | 16   | 17   | 19   |
| tvrdost, Sh A                                 | 44   | 68   | 70   |
| strukturní pevnost Graves, N.mm <sup>-1</sup> | 19,6 | 24,8 | 29,1 |
| mrazuvzdornost NIIŠP, °C                      | -52  | -52  | -52  |

#### poznámka:

A - původní hodnoty před stárnutím

B - hodnoty po stárnutí 6 měsíců

C - hodnoty po stárnutí 12 měsíců

#### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Samovulkanizující kaučuková směs pro výrobu hydroizolačních pásů vyznačena tím, že na 100 hmot. dílů etylen-propylenového terpolymeru nebo jeho směsi s butylkaučukem obsahuje 100 až 210 hmot. dílů sazí nebo anorganických plniv, 2 až 40 hmot. dílů oxidovaného asfaltu nebo kumaron-indenové pryskyřice, 8 až 40 hmot. dílů minerálního oleje, 3 až 15 hmot. dílů polyetylenu nebo jeho kopolymeru s vinylacetátem o molekulové hmotnosti 20 000 až 50 000 kde obsah vinylacetátu v kopolymeru je 5 až 25 hmot. %, 0,8 až 2 hmot. dílů kyseliny stearové, 3 až 7 hmot. dílů kysličníku zinečnatého, 0,5 až 1,5 hmot. dílů 2-merkaptobenzthiazolu, 0,8 až 1,5 hmot. dílů tetrametylthiuramdisulfidu, 2 až 6 hmot. dílů derivátu kyseliny dietyldithiokarbamidové, 0,9 až 2 hmot. dílů síry a 0,3 až 2 hmot. dílů hydroxylalkylaminu.