



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlásené 02 01 80

(21) PV 12-80

(40) Zverejnené 15 09 80

(45) Vydané 01 11 83

207 170

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ H 01 B 3/28

(75)

Autor vynálezu SKŘIVAN VLADISLAV, MŇUK JIŘÍ ing., VALSA STANISLAV, KLDNO
a BÍNA JAROSLAV ing., CSc., BRATISLAVA

(54) Vulkanizovateľná zmes

1

Vynález sa týka vulkanizovateľnej zmesi na obaly káblov a vodičov, pri ktorých sa kladie požiadavka najmä na nehorľavosť a dobrú odolnosť pri nízkych teplotách.

Obaly káblov a vodičov pre použitie v prostrediach, kde sa vyžaduje odolnosť proti horeniu, sa napriek tomu, že sa navrhli rôzne zmesi s prísadami proti horeniu, vyrábajú naďalej predvážne z chlóróprénových kaučukov, ktoré majú tiež dobré spracovateľské vlastnosti a z ktorých vyrobené obaly káblov a vodičov sa vyznačujú aj veľmi dobrými mechanickými vlastnosťami. Nevýhodou káblov a vodičov s týmito obalmi je ich obmedzená použiteľnosť pri nízkych teplotách, hlavne ak sú tiež mechanicky namáhavé. Pri teplotách pod -10°C prudko vzrastá tuhosť chlóróprénových zmesí, takže pri manipulácii s nimi pri teplotách okolo -30°C dochádza k popraskaniu ich obalov. Tento nedostatok chlóróprénových plášťov je obzvlášť závažný pri kábloch a vodičoch určených pre dopravné zariadenia, povrchovú ťažbu uhlia a rúd a pod., kde sa vyžaduje dobrá ohybnosť i pri extrémne nízkych teplotách.

Obe požadované vlastnosti, nehorľavosť a dobrá mrazuvzdornosť, sa dajú dosiahnuť použitím zmesi podľa predloženého vynálezu. Jeho podstata spočíva v tom, že navrhovaná vulkanizovateľná zmes obsahuje jednak kaučukovú zložku pozostávajúcu z 85-97 hmotnostných dielov nepolárneho kaučuku alebo kombinácie nepolárnych kaučukov a z 3-15 hmotnostných dielov kvaľpalného chlóróprénového kaučuku s molekulovou hmotnosťou 1500 - 5000 a jednak podiel práškovitého emulzného polyvinylchloridu s K hodnotou 50-60 v množstve 5 - 30 hmotnostných

207 170

dielov na 100 hmotnostných dielov kaučukovej zložky.

Zloženie navrhovanej zmesi, založené na kombinácii nepolárneho kaučuku alebo zmesi nepolárnych kaučukov, kvapalného chlóroprénového kaučuku a práškovitého emulzného polyvinylchloridu odstraňuje nízku mrazuvzdornosť používaných chlóroprénových zmesí. Zlepšená mrazuvzdornosť je daná zvýšeným podielom nepolárneho kaučuku alebo zmesi nepolárnych kaučukov, ktorých chemická štruktúra a priestorové usporiadanie zaručuje vyššiu ohybnosť reťazca i pri nízkych teplotách. Nehorľavosť zmesi je daná zvoleným obsahom kvapalného chlóroprénového kaučuku a práškovitého emulzného polyvinylchloridu. Výhoda aplikácie kvapalného chlóroprénového kaučuku spočíva nielen v tom, že v nevulkanizovanej zmesi sa chová ako zmäkčovadlo, ale že sa po vulkanizácii navyše zabudováva do polymérnej siete kaučukov. Okrem toho atóm chlóru znižuje schopnosť šírenia plameňa výsledného vulkanizátu. Ide teda o použitie materiálu, ktorý svojimi vlastnosťami zlepšuje jednak spracovanie kaučukovej zmesi pri súčasnom znížení obsahu iných kvapalných zmäkčovadiel potrebných na zlepšenie spracovateľnosti zmesi, a jednak vlastnosti výsledného vulkanizátu. Zvýšený podiel nepolárnych kaučukov zaručuje tiež dobré mechanické a elektrické vlastnosti vulkanizátu, takže sa dá použiť i na izolačné obaly, na ktoré sa chlóroprénové kaučuky používajú len v obmedzenej miere.

Ako vulkanizačný systém sa použije bežný sírový systém, ZnO, ako plnidlo krieda, kaolín, sadze, kysličník antimonitý, ako nepolárny kaučuk polybutadiénový, butadiénstyrénový, polyizobutylénový, etylénpropylénový, etylén-propylén-diénový kaučuk, butylkaučuk alebo prírodný kaučuk alebo vzájomná kombinácia uvedených kaučukov podľa toho, aké zvláštne vlastnosti sa od zmesi resp. z nej vyrobeného obalu navyše požadujú.

Navrhovaná zmes sa bližšie vysvetľuje na dvoch príkladoch.

Príklad 1

Hlavné suroviny:

butadiénstyrénový kaučuk	100,00 hmot. d.
tekutý chlóroprénový kaučuk s mol. hmot. 1 500	3,50 "
práškovitý emulzný polyvinylchlorid s K hodnotou 55	20,00 "

Pomocné suroviny:

síra ako vulkanizačné činidlo	2,00 "
urýchlovače vulkanizácie:	
tetrametyltiuramidsulfid	0,75 "
N-cyklobutyl - 2 benzotiazylsulfenamid	1,20 "
aktivátory vulkanizácie:	
kysličník zinočnatý	4,00 "
stearín	2,60 "
fenyl - naftalamín ako antioxidant	1,60 "
N-/1,3 dimetylbutyl/-N fenyl - p fenyléndiamín ako antioxidant	1,10 "

zmäkčovadlá:

cerezín 60/65	3,20 hmot. d.
parafín 52/54	3,20 hmot. d.
asfalt	11,00 "
zmes nafténických olejov	6,50 "

plnidlá:

sadze I.	16,00 "
sadze II.	70,00 "
kaolín	43,00 "
kysličník antimonitý	7,50 "

V porovnaní s dosiaľ používanou zmesou na bázi chlóroprénového kaučuku má navrhovaná zmes lepšiu spracovateľnosť pri spracovaní na kalandrovacej linke, na bežných vytlačovacích strojoch sa dosahujú približne o 15-20% vyššie výrobné rýchlosti a káble a vodiče napríklad s plášťom z tejto zmesi majú podstatne lepšiu odolnosť pri nižších teplotách, dobrú odolnosť proti šíreniu plameňa a veľmi dobré mechanické vlastnosti.

Príklad 2

Zloženie tejto zmesi sa odlišuje od prv opísanej tým, že obsahuje

prírodný kaučuk RSS-1	100,00 hmot. d.
tekutý chlóroprénový kaučuk s mol. hmot. 1 500	7,00 "
inak ostatné zložky zmesi zostávajú nezmenené.	

Zmes podľa príkladu 2 mala pri použití vyššieho podielu kvapalného chlóroprénového kaučuku rovnako veľmi dobrú spracovateľnosť na bežných vytlačovacích strojoch a plášte káblov a vodičov vyrobené z tejto zmesi vykazovali dobrú odolnosť proti šíreniu plameňa a v porovnaní s bežnou chlóroprénovou zmesou i podstatne lepšiu mrazuvzdornosť.

Obe zmesi sa dajú pripraviť na bežnom gumárenskom zariadení. Po navážení sa zložky zmesi zmiešajú v miesiči, z ktorého sa vypustia na dvojválnový kalander, ochladia sa a rozrežú na dosky. Po opätovnom ohriatí a pridaní vulkanizačného systému sa zmes vyvalcuje na trojválnovom kalandre a rozreže sa na pásy. Páskami sa zásobujú závitovkové vytlačovacie stroje, na ktorých sa pomocou patrice a matrice formuje vytlačovaný materiál ako obal kábla.

Plášte vyrobené zo zmesí podľa príkladov 1 a 2 majú požadované mechanické vlastnosti, veľmi dobrú odolnosť pri nízkych teplotách a odolnosť proti šíreniu plameňa. V nasledujúcej tabuľke sa porovnávajú namerané hodnoty navrhovaných zmesí s hodnotami bežnej zmesi na bázi chlóroprénového kaučuku.

207 170

Vlastnosti zmesi	Bežná zmes na bázi chlór- prén. kaučuku	Zmes podľa príkl. 1	Zmes podľa príkl. 2
MOONEY /150 °C/ °ML	23	30	30
tm + 5	5	6	5
u	30	60	30
VUREMO /155 °/min./ t 0,9	33	5	10
MODUL M 300 /MPa/	5,2	6,8	7,3
Pevnosť v ťahu /MPa/	9,0	9,2	10,1
Ťažnosť %/	433	513	670
Zvyšková ťažnosť	32	34	35
Po starnutí 70 °C/10 dní			
MODUL M 300 /MPa/	5,4 /+3,8/	7,3 /+7,3/	7,9/+8,2/
Pevnosť v ťahu /MPa/	8,5 /-5,6/	9,0/-2,2/	10,0/-0,9/
Ťažnosť %/	362 /-16,4/	446 /-13/	560 /-16,4/
Zvyšková ťažnosť %/	29 /- 9,4/	25 /-26,5/	28 /-2,0/
Mrazuvzdornosť			
Ergometer /°C/	- 38	- 48	- 51
Odolnosť proti šíreniu plameňa			
ČSN 34 7007 /čl. 34/	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje
ČSN 34 7010 /čl. 70/	vyhovuje	vyhovuje	vyhovuje

Zmesi podľa príkladov 1 a 2 sú obzvlášť vhodné na oplášťovanie káblov používaných v povrchových i hlbinných baniach, v poľnohospodárstve a na inštalácie žeriavov.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Vulkanizovateľná zmes na obaly káblov a vodičov vyznačujúca sa tým, že obsahuje jednak kaučukovú zložku pozostávajúcu z 85-97 hmotnostných dielov nepolárneho kaučuku alebo kombinácie nepolárnych kaučukov a z 3-15 hmotnostných dielov kvapalného chlóroprénového kaučuku s molekulovou hmotnosťou 1 500-5 000 a jednak podiel práškovitého emulzného polyvinylchloridu s K hodnotou 50-60 v množstve 5-30 hmotnostných dielov na 100 hmotnostných dielov kaučukovej zložky.