



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219646
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 29 H 5/16

(22) Přihlášeno 26 03 80
(21) (PV 2080-80)

(40) Zveřejněno 30 04 82

(45) Vydáno 15 03 85

(75)

Autor vynálezu

RYCHTR LADISLAV ing., SMĚLÝ ZDENĚK ing. CSc., KREJCAR MILOŠ ing.,
GOTI WALDOV

(54) Způsob spojování nebo opravování pryžových dopravních pásů a
podobných výrobků

1

2

Vynález se týká způsobu spojování nebo opravování pryžových dopravních pásů nebo jiných výrobků s textilními vložkami s použitím rezorcínu a hexametyléntetraminu, tak že se na povrchy spojovaných materiálů nanese jedna nebo dvě adhezivní složky rezorcín nebo hexametyléntetramin nebo obě ve formě roztoku v polárním rozpustidle nebo ve formě kaučukového lepidla, do kterého byla jedna nebo obě adhezivní složky přidány ve formě pravého roztoku v polárních rozpustidlech mísitelných s uhlovodíkovými rozpustidly používanými pro kaučuková lepidla, načež se nátěrem opatřené materiály spojí buď přímo, nebo prostřednictvím nevulkanizované kaučukové fólie, načež se provede vulkanizace za zvýšené teploty a tlaku.

Vynález se týká způsobu spojování a opravování pryžových dopravních pásů a podobných výrobků s textilními vložkami.

V posledních letech se pro vulkanizační spojování dopravních pásů a též pro větší opravy některých dalších výrobků s textilními vložkami, při kterých se za opotřebované části navulkanizovávají nové krycí vrstvy, resp. běhouny apod., používá kaučukových pojiv, která obsahují adhezivní systém na bázi rezorcinu a hexametyléntetraminu. Tyto látky vytvářejí při zahřívání v průběhu vulkanizace prostorově síťované makromolekulární pryskyřice, které zvyšují pevnost spoje, a to i tam, kde dojde na spojované části k obnažení textilu, nosných vložek či nárazníků.

Obvykle se tyto složky zamíchávají v pevném stavu do kaučukových směsí, načež se používají ve formě roztoků, případně spojovacích fólií.

Adhezivní směsi tohoto typu dávají velmi dobré výsledky soudržnosti, mají však některé zásadní nevýhody. Rozhodujícím technickým nedostatkem jsou potíže při vlastní přípravě těchto kaučukových směsí.

Příprava, tj. míchání těchto směsí, ať v hnětičích nebo na kalandrech, musí být prováděna opatrně tak, aby teplota nevystoupila nad určitou, z hlediska gumárenské technologie velice nízkou hranici.

Za zvýšené teploty začíná probíhat reakce mezi rezorcinem a hexametyléntetraminem, a směs se tak znehodnotí. Tento nedostatek se snaží někteří výrobci zmenšit tím, že připravují ze základních složek adhezivního systému produkty, které umožňují lepší dispergovatelnost v pevné směsi. Takovým příkladem je dnes nejrozšířenější výrobek Cofill (rezorcin a kysličník křemičitý v poměru 1:1), u kterého je rezorcin na velmi aktivním pevném nosiči kysličníku křemičitém. Podobně se upravuje i druhá složka hexametyléntetramin. Usnadněním dispergace se má snížit doba míchání, a tím celkové tepelné namáhání směsí.

Snaha snížit nebezpečí přehřátí při míchání adhezivních směsí vede dále k různým úpravám procesu, a to zejména cestou přípravy předsměsí.

Vcelku však je možno konstatovat, že ani výše uvedená opatření, i když poněkud nebezpečí znehodnocení směsí zmenšují, neumožňují míchat adhezivní směsi bezpečně. Proces vyžaduje mimořádnou pozornost a je náročný nejen z hlediska obsluhy, ale i zařízení. Skutečností zůstává, že mnozí výrobci směsí tento postup i přes uvedená zlepšení odmítají realizovat jako rizikový.

Značným pokrokem v tomto směru, pro případy, kdy se pracuje s kaučukovými roztoky, je postup založený na oddělené přípravě směsí pro roztoky. V podstatě zde jde o to, že se odděleně připraví směs s rezorcinem a směs s hexametyléntetraminem. Tyto se v požadovaném poměru smísí až ve formě samostatných roztoků, tedy bez te-

pevného namáhání materiálu, ve kterém jsou přítomny obě reaktivní složky.

Nevýhodou tohoto postupu jsou však komplikace a těžkosti jak rázu technicko-organizačního, tak i daleko závažnější těžkosti technické.

Z technicko-organizačních komplikací jsou to zejména zvýšené nároky na přípravu směsí i kaučukových roztoků. Tak například je nutné dvojí navažování složek směsí, dvojí míchání a domíchávání, dvojí kontrola směsí, dvojí separátní příprava materiálu pro roztoky, tj. tažení a řezání, dále uchování materiálu a jeho transport. Stejně tak je nutná dvojí příprava roztoků, rozpouštění a jejich kontrola, skladování, distribuce a transport.

Závažnější jsou ovšem nedostatky technického rázu. Rozdělení rezorcinu a hexametyléntetraminu do dvou směsí má zásadní negativní vliv na průběh vulkanizace a síťování těchto směsí.

K získání obou složek v konečné směsi nebo v roztoku v požadovaném poměru je nutno do jedné směsi zamíchat dvojnásobné množství hexametyléntetraminu.

Přítomnost velkého množství rezorcinu ovlivňuje průběh vulkanizace tak, že modul stoupá velmi pomalu a dosáhne jen asi 20 % předpokládané hodnoty.

Tuto závadu neodstraní ani zvýšené množství složek vulkanizačního systému, dokonce ani přesunutí všech urychlovačů do směsí obsahující zvýšené množství rezorcinu nepřinese zvýšení modulu na požadovanou hodnotu. Navíc se tímto opatřením silně zhorší i průběh vulkanizace u směsí druhé s dvojnásobným obsahem hexametyléntetraminu. Tato složka zde působí jako velmi pomalý urychlovač.

Při tomto rozděleném postupu přípravy směsí není možná jakákoliv seriózní kontrola míchání směsí, která je v gumárenském průmyslu běžná. Navíc zjištěné vulkanizační křivky neříkají nic o tom, jak se bude chovat směs, která vznikne smísením obou směsí, tedy normální adhezivní směs se skutečným poměrem všech složek.

Kontrolu vlastností lze tedy provádět ze sušiny roztoků, což je velmi zdouhavé, nebo smísením obou základních směsí na kalandru. Toto zamíchání však představuje opět proces, ve kterém jsou obě složky míchány ve směsi společně, tj. proces, kterému se měla oddělená příprava vyhnout.

Stejná situace z hlediska výše uvedených těžkostí je ovšem i v tom případě, kdyby se použilo tzv. domíchávání složek z jednoho základu. Problémy dvojího vážení, míchání, kontroly, tužení, sekání, skladování rozpouštění atd. se tímto postupem neodstraní. Dále je u postupu domíchávání velká prašnost a v celku zde nelze vyloučit ani riziko zhoršené disperze a homogenity směsí, případně i změny její viskozity.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny způ-

sobem spojování nebo opravování pryžových dopravních pásů nebo jiných výrobků s textilními vložkami s použitím rezorcinu a hexametyléntetraminu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se na povrchy spojovaných materiálů nanese jedna nebo dvě adhezivní složky rezorcin-hexametyléntetraminu ve formě roztoku v polárním rozpustidle nebo ve formě kaučukového lepidla, do kterého byla jedna nebo obě adhezivní složky přidány ve formě pravého roztoku v polárních rozpustidlech mísitelných s uhlovodíkovými rozpustidly použitými pro kaučuková lepidla, načež se nátěrem opatřené materiály spojí buď přímo, nebo prostřednictvím nevulkanizované kaučukové fólie, načež se provede vulkanizace za zvýšené teploty a tlaku.

Způsobem podle vynálezu lze poměrně jednoduše dosáhnout v rozhodujících místech spojů, tj. na rozhraní, požadovaných koncentrací obou složek adhezivního systému, v tomto případě rezorcinu a hexametyléntetraminu, a tím i dobré soudržnosti spojovaných materiálů.

Velkou výhodou postupu je dále to, že adhezivní složka, resp. složky jsou v celé hmotě systému dokonale a rovnoměrně rozpptýleny, což vyplývá ze skutečnosti, že se jedná o roztoky pravé.

Zkouškami a měřením v oblasti fázových rovnováh pro vícesložkový systém uhlovodíková směs, například benzen a toluen — polární rozpustidlo — rezorcin, případně hexametyléntetraminrezorcin, bylo zjištěno, že některá polární rozpustidla, zejména ta, která jsou s uhlovodíkovou směsí neomezeně nebo v širokém intervalu mísitelná, vykazují pro systém s rezorcinem určitou, pro potřeby vynálezu dosti širokou homogenní oblast.

V návaznosti na tyto výsledky bylo dále zkouškami prokázáno, že množství polárního rozpustidla nutné pro dosažení nezbytné koncentrace rezorcinu v adhezivním roztoku je u řady polárních rozpustidel tak nízké, že neovlivní ani rozpustnost polymeru, resp. kaučukových směsí v oblasti běžně používaných koncentrací.

Roztok rezorcinu v kaučukovém lepidle je za přítomnosti polárního rozpustidla pravý a rezorcin je tedy v celém systému dokonale rozpptýlen.

Příprava směsi a roztoků adhezivních složek s aplikací spojování podle vynálezu je objasněna následujícími příklady.

Příklad 1

Gumárenským postupem se připraví pevná kaučuková směs o složení:

Kaučuk přírodní, lánaný	100 kg
Stearin	1 kg
ZnO	6 kg
Fenylbetanaftylamin	1 kg

Saze DG 100	29 kg
SiO ₂ aktivní	12 kg
Hexametyléntetramin (Hexalit 3)	1,5 kg
Kumaronová pryskyřice	2 kg
Kalafuna	4 kg
Pneumax (uryclovac vulkanizace)	0,5 kg
Denax DPG (difenylguanidin)	0,2 kg
Síra	2,6 kg
Celkem	159,8 kg

Směs se vytáhne na fólii, načež se rozpustí v 900 kg směsi benzínu s toluenem v poměru 4 : 1. Do hotového kaučukového roztoku se přidá roztok 3 kg rezorcinu rozpustěného ve 27 kg izopropylalkoholu nebo jiném polárním rozpustidle, smísenem s cca 27 kg směsi benzínu s toluenem v poměru 4 : 1.

Takto připravený roztok kaučukové směsi se nanese na spojované plochy případně vícekrát a po odpaření rozpustidel se přiloží nevulkanizovaná fólie ze směsi bez adhezivních přísad. Potom se přiloží druhá kaučukovým roztokem natřená plocha, přitlačením se oba materiály spojí, načež se spoj za zvýšené teploty a tlaku vulkanizuje.

Příklad 2

Plocha pásu zbaveného zbytků opotřebované krycí vrstvy nebo vrstev se opatří nánosem kaučukového roztoku stejného složení jako v příkladu 1. Potom se přiloží surová krycí vrstva nebo vrstvy a při 150 °C se provede vulkanizace.

Příklad 3

159,8 kg směsi o složení stejném jako v příkladu 1 se rozpustí v 927 kg směsi benzínu s toluenem v poměru 4 : 1, do níž bylo přidáno 30 kg 10% roztoku rezorcinu v primárních alkoholech. Hotový kaučukový roztok obsahující obě adhezivní složky se použije na přípravu spoje jako u příkladu 1 nebo 2.

Příklad 4

Na povrch připravený pro vulkanizaci spojování nebo opravu se nanese 10% roztok rezorcinu v alkoholu nebo jiném polárním rozpustidle. Pak se nastříká kaučukový roztok směsi obsahující hexametyléntetramin jako v příkladu 1. Přiloží se kaučuková prokládací fólie bez adhezivních složek a dále druhá spojovací plocha nebo jen nová krycí vrstva a vulkanizuje se obvyklým způsobem.

Příklad 5

Kaučuková směs bez adhezivních přísad,

například směs o složení jako v příkladu 1, ze které se vypustí hexametyléntetramin, se rozpustí ve směsi bezinu s toluenem. Do hotového kaučukového roztoku se přidá před upotřebením čerstvě připravený 2% roztok adiční sloučeniny rezorcínu s hexametyléntetraminem (Resotropin) v primárním alkoholu nebo jiném polárním rozpustidle. Takto připravený roztok se nanáší na spojované nebo opravované plochy a vulkanizuje se.

Příklad 6

Cca 2% čerstvý roztok adiční sloučeniny rezorcínu s hexametyléntetraminem v primárním alkoholu se nanese na spojované plochy, potom se povrch přestříkne kaučukovým roztokem bez adhezivních přísad nebo se přiloží spojovací fólie nebo krycí vrstva či jiná opravovaná část výrobku rovněž bez adhezivních přísad a obvyklým způsobem se provede vulkanizace.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob spojování nebo opravování pryžových dopravních pásů a podobných výrobků s textilními vložkami s použitím rezorcínu a hexametyléntetraminu, vyznačený tím, že se na povrchy spojovaných materiálů nanese jedna nebo dvě adhezivní složky rezorcín nebo hexametyléntetramin nebo obě ve formě roztoku v polárním rozpustidle nebo ve formě kaučukového lepidla, do kterého byla jedna nebo obě adhezivní složky přidány ve formě pravého roztoku v polárních rozpustidlech mísitelných s uhlovodíkovými rozpustidly používanými pro kaučuková lepidla, načež se nátěrem opatřené materiály spojí buď přímo, nebo prostřednictvím nevulkanizované kaučukové fólie, načež se provede vulkanizace za zvýšené teploty a tlaku.

2. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že se do roztoku kaučukové směsi obsahující hexametyléntetramin v množství 0,1 až 5 % přidá ve formě roztoku v polárním rozpustidle roztok rezorcínu v množství odpovídajícím hmotnostnímu poměru hexametyléntetramin : rezorcín 1 : 1,2 až 3.

3. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že se do roztoku kaučukové směsi bez adhezivních složek před jeho nanášením na spojované povrchy přidá ve formě roztoku v polárním rozpustidle molekulární adiční sloučenina rezorcínu s hexametyléntetraminem v množství 0,01 až 2 %.

4. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že se na plochy, na které byl nanesen formou roztoku v polárním rozpustidle rezorcín v množství 0,05 až 3,0 g/m² před lisováním a vulkanizací, aplikuje kaučukový roztok obsahující 0,01 až 0,5 % hexametyléntetraminu nebo fólie či krycí vrstva z kaučukové směsi obsahující 0,1 až 5 % hexametyléntetraminu.

5. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že se na plochy, na které byla nanesena formou roztoku v polárním rozpustidle v množství 0,1 až 4 g/m² adiční sloučenina rezorcínu s hexametyléntetraminem před lisováním a vulkanizací nanese kaučuková směs bez adhezivních přísad, a to buď ve formě roztoku, nevulkanizované spojovací fólie, nebo přímo ve formě příslušného nevulkanizovaného dílce výrobku.

6. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že polárními rozpustidly pro adhezivní složky jsou jednomocné alkoholy obsahující v molekule 1 až 7 uhlíkových atomů.

7. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že polárními rozpustidly pro adhezivní složky jsou látky s funkčními skupinami R.CO.R, R.COO.R, R-O-R.

8. Způsob spojování podle bodu 1, vyznačený tím, že polárními rozpustidly pro adhezivní složky jsou halogenuhlovodíky s 1 až 5 uhlíky v molekule.