



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

217 059

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 09 80
(21) FV 6233-80

(51) Int. Cl.³

C 08 G 59/10

// C 08 L 63/00

(40) Zveřejněno 29 05 81

(45) Vydáno 01 07 84

(75)

Autor vynálezu

NOVÁK JIŘÍ ing. CSc., WIESNER IVO ing., ÚSTÍ NAD LABEM
BOHM BOHUMIL, PRAHA

(54)

Pružná antastatická hmota se zvýšenou odolností vůči teplotním změnám pro těsnění strojů, jejich částí a armatur

Účelem vynálezu je zlepšit řešení dané AO č. 182 025 a to tak, aby pružná anti-statická hmota byla odolnější vůči teplotním změnám.

Uvedeného účinku se dosáhne dodržením jiného molárního poměru mezi epoxidovými a aminovými skupinami. Tím se získá kaučuk s jinou hustotou prostorové sítě. Čím je hustota sítě nižší, tím delší jsou řetězce mezi uzly sítě a bod zesílení leží při nižších teplotách.

Předmětem vynálezu je pružná hmota se zvýšenou odolností vůči tepelným změnám pro těsnění strojů, jejich částí a armatur.

Mezi některými plechami strojů, jejich částí a armatur se z různých důvodů ponechávají vůle. K jejich utěsnění je třeba adhezivní pružná hmota, která by byla nejen schopna tlumit chvění a rány, ale také odolávat působení střídavých teplot od -50 až do $+150$ °C. Měla by pomalu stárnout a tvořit dobré vodivé spojení nutné k odvádění statických nábojů nebo bludných proudů do země. Také se požaduje dobrá odolnost vůči rozličným médiím, s nimiž přichází do styku, jako jsou oleje, čpavek, freony, dusík a podobně.

Znamé hmoty používané k utěsňování vůlí obvykle splňují jen některé z požadavků moderního stavu vývoje techniky a navíc bývá jejich montáž pracná a časově náročná. V řadě případů závisí na vyhovující těsnící hmotě činnost vysokeobrátkových strojů, jako jsou např. rotační kompresory, dmychadla a podobné stroje (čerpadla, turbíny a pod.). U těchto strojů je třeba ponechávat jistou, ale z hlediska účinnosti strojů co nejmenší vůli mezi kovovými lopatkami rotorů a kovovým povrchem statorů, aby při případném poškození ložiska nebo zvýšení jeho vůle či působením vibrací a podobně nedošlo k nežádoucímu dotyku a tím i k poškození nebo zničení drahých lopatek či dalších částí stroje. Dříve se uvedená vůle snižovala nanášením vrstvy měkkých slitin, např. slitin cínu, což ale bylo drahé, pracné a málo účinné. Jiný postup spočívá v tom, že na vrstvu textilu se nanese směs modifikované epoxidové pryskyřice s tvrdidlem a popřípadě i s plnivem. Po vytvrzení se vzniklý laminát strojně obrobí na požadované rozměry. Nevýhodou je, že během vytvrzování epoxidové pryskyřice vzniká značná délková i objemová kontrakce a značné vnitřní pnutí, zejména styku laminátu s kovovými plechami či hranami. Často dochází již při vytvrzování a zejména během deprevy a převozu strojů ke vzniku prasklin, trhlin a odtrhávání laminátu od podkladu nebo dokonce k vystřelování jeho částí. Síly způsobující vnitřní pnutí vyvolávají napětí dosahující řádově desítky MPa. Uvedené děje se podstatně urychlují působením dynamického namáhání a kolísáním pracovních teplot stroje. Tyto děje postupně snižují účinnost stroje. Dalším velmi závažným nedostatkem epoxidového laminátu je jeho vysoký povrchový a objemový odpor pohybující se v rozmezí 10^{12} až 10^{16} ohmů. Prouděním a třením přepravovaného média se na laminátu vytváří nebezpečný elektrostatický náboj ohrožující bezpečný chod stroje a okolí.

Nedávno bylo zjištěno (AO č. 182 025), že výhodnější je použití pružné antistatické hmoty, která vzniká vulkanizací thixotropních směsí telechelických monomerů a/nebo předpolymerů, obsahujících epoxidové a aminoskupiny. Vulkanizace se obvykle provádí při teplotách -5 až $+120$ °C, s výhodou při teplotách mezi 15 a 30 °C, přičemž se dodržuje molární poměr mezi epoxidovou skupinou a aminovým vodíkem 1:0,83 až 1,25. Ukázalo se ale, že tyto hmoty vedle řady výtečných vlastností mají při některých aplikacích nedostatečnou odolnost vůči teplotním změnám.

Nyní jsme našli, že pružná antistatická hmota se zvýšenou odolností vůči teplotním změnám je připravitelná vulkanizací thixotropních směsí telechelických monomerů a/nebo předpolymerů obsahujících epoxidové a aminoskupiny při dodržení molárního poměru mezi epoxidovou skupinou a aminovým vodíkem 1 : 1,25 až 2. Pružnou antistatickou hmotu dle vynálezu lze plnit barvit pigmenty a její tekutost upravovat thixotropními přísadami. Fyzikální vlastnosti lze ovlivňovat kevoými prachy, mikromletým grafitem, sazemí, sirníkem molybdeničitým a pod. Pružnou hmotu dle vynálezu lze nanášet na tkaniny nebo stříže ze skelných, kevoých, uhlíkatých, čedičových nebo textilních vláken. Thixotropní směsi pro těsnící hmoty dle vynálezu se vulkanizují při teplotách -5 až $+120$ °C, s výhodou při 15 až 30 °C. Při vulkanizaci za nízkých teplot se pak používají urychlovače vulkanizace, zejména fenolické sloučeniny a sloučeniny obsahující odštěpitelný proton. Vulkanizací thixotropní směsi pro těsnící hmoty dle vynálezu

vznikají pružné kaučukové hmoty mající tažnost 30 až 350 %, mez pevnosti v tahu 4 až 15 MPa a povrchovou tvrdost 40 až 95 Shore A. Povrchový i objemový odpor těsnicí hmoty dle vynálezu se pohybuje v rozsahu 10^3 až 10^9 ohmů, takže lze těsnicí hmotu kvalifikovat jako polovodičivou.

Používané telechelické monomery a předpolymery obsahují v molekule nejméně 2 epoxidové nebo aminové skupiny, obvykle na obou koncích řetězce a jejich střední molekulová hmotnost se pohybuje mezi 50 až 2000. Telechelické monomery a předpolymery jsou viskózní kapaliny navzájem dobře mísitelné. Po dosažení potřebné konzistence telechelických monomerů a/nebo předpolymerů se používá běžných plniv jako jsou písek, mastek, křída, skelná moučka, piliny, infuseriové hlinky, talek břidlice, kaolin, sádra, vápenec, dolomit, mletý tavený křemen, sirník molybdeničitý, bentonity, odpad z tvrzeného papíru a tkanin, čediče, mleté porcelánové střepy, expandované perlity, slídy, cement, mletý šamet, popílek, korundový a granátový odpad, saze, grafit, mletý serpentín, amorfní SiO_2 , silikagel, kysličník hlinitý, korková dříví, kovové prášky, práškový PVC, azbest, krátká skleněná vlákna, čedičová, grafitová nebo textilní vlákna, odpad ze syntetických usní a podobně.

Při přípravě hmoty dle vynálezu se obvykle smísí uvedené složky, upraví se tekutost či thixotropie směsi, podle potřeby se přidá urychlovač nebo zpomalevač vulkanizace. Připravená hmota se nanáší na čistý a suchý povrch, vtlačí se do spár a podobně.

Příklad 1

Směs sestávající ze 100 hmotnostních dílů epoxidového telechelického předpolymeru o střední molekulové hmotnosti 800,9 hmotnostních dílů diethylentriaminu, 40 hmotnostních dílů mikromletého grafitu a 5 hmotnostních dílů krátkovláknitého azbestu se zhomogenizuje a stérkou nanáší na očištěný povrch těsnicí roviny stroje. Utěšňované díly se přichytí nebo upevní v pracovní poloze. Pružná těsnicí antistatická hmota se nechá 24 hodin vulkanizovat.

Příklad 2

Směs sestávající ze 100 hmotnostních dílů epoxidového telechelického předpolymeru o střední molekulové hmotnosti 909, a 15 hmotnostních dílů isoforondiaminu by po proběhnutí vulkanizace měla mez pevnosti v tahu 7 MPa a tažnost 235 %. Promísením této ještě nevulkanizované směsi s 10 hmotnostními díly mikromletého grafitu, 1 hmotnostním dílem amorfního kysličníku křemičitého, 30 hmotnostními díly hliníkového prachu a 3 hmotnostními díly sekaných skleněných vláken se získá thixotropní hmota, která se ručním tlakovým lisem vtlačí mezi utěšňované díly. Ty se stáhne šrouby, aby thixotropní hmota vyplnila celý prostor a hmota se nechá vulkanizovat. Získaná pružná antistatická hmota má výbornou odolnost vůči teplotním změnám i $10^\circ\text{C}/\text{min}$ v rozsahu -50 až $+145^\circ\text{C}$.

Příklad 3

Směs sestávající ze 100 hmot. dílů technického bisfenol A-bisglycidyletheru o střední molekulové hmotnosti 370, 239 hmot. dílů amínosmidu o střední molekulové hmotnosti 845/ z dimerních; mastných kyselin o střední molekulové hmotnosti 158/, 10 hmot. dílů mikromletého grafitu, 50 hmot. dílů mletého taveného křemene a 2 hmot. dílů amorfního kysličníku křemičitého se dobře promíchá a stérkou nanáší na očištěný povrch těsnicí roviny stroje. Utěšňované části je třeba stabilizovat v konečné poloze. Pružná těsnicí antistatická hmota se nechá 36 hodin vulkanizovat.

Příklad 4

Smícháním 60 hmotnostních dílů epoxidového telechelického předpolymeru o střední molekulové hmotnosti 1 700, 40 hmot. dílů technického bisfenol A-bisglycidylétheru o střední molekulové hmotnosti 370, 15 hmot. dílů 1,4-butendiol-bisglycidylétheru, 20 hmot. dílů skelné moučky, 10 hmot. dílů práškové masezi, 5 hmot. dílů krátkých čedičových vláken a 15 hmot. dílů triethylentetraminu se získá reaktivní hmota, která po 30 hodinách při 25 °C zvulkanizuje na pružnou antistatickou těsnicí hmotu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Pružná antistatická hmota se zvýšenou odolností vůči teplotním změnám pro těsnění strojů, jejich částí a armatur vyznačená tím, že je tvořena produktem vulkanizace thixotropních směsí telechelických monomerů a/nebo předpolymerů o střední molekulové hmotnosti 50 až 2 000 obsahujících epoxidové a aminové skupiny při udržení molárního poměru mezi epoxidovou skupinou a aminovým vodíkem 1 : 1,25 až 2.
2. Hmota podle bodu 1, vyznačená tím, že je upravená plnivý na žádanou koncentraci, obarvená pigmenty a přísadami látek ovlivňujících tekutost směsi a s přidavkem jemných kovových prachů, sazí či grafitů.
3. Hmota podle bodů 1 nebo 2, vyznačená tím, že obsahuje tkaninu nebo stříž ze skleněných, kovových, uhlíkatých, čedičových či textilních vláken.