



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

200 873

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 02 11 78

(21) PV 7160-78

(51) Int. Cl.³ C 09 D 3/24

(40) Zverejnené 31 01 80

(45) Vydané 01 01 83

(75)

Autor vynálezu ZANZOTTO ĽUDOVÍT ing., MAŤAŠ MICHAL ing. DrSc., BRATISLAVA a SVOBODA BOHUMIL ing. CSc., PARDUBICE

(54) Epoxybitúmenová kompozícia pre nanášanie tenkých cestných povrchov a pre hydroizolácie

1

Tento vynález sa týka zloženia epoxybitúmenovej kompozície, používanej pre pokrytie cestných povrchov a pre hydroizolácie. Obsahuje bitúmen s dynamickou viskozitou maximálne $2,5 \cdot 10^5$ Pas pri 60 °C, aromatický extrakt z ropných frakcií s maximálnou kinematickou viskozitou $70 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ pri 100 °C, polyepoxid s výhodou diánového typu, zmes amínov s minimálne jednou aminoskupinou v molekule, deriváty fenolu s molovou hmotnosťou od 108 do 900.

Použitie nearomatického polyepoxidu /diglycidéter-2,2'-bis/4-cyklohexanol/propán chráni patent NSR č. 2 215 501.

Predmetom vynálezu, obsiahnutého vo francúzskom patente č. 2 093 201 je použitie polyepoxyéteri, vzniknutého ako produkt reakcie $/n + 1/$ molekúl diepoxidu s n molekulami polyolu. Patent NSR 1 594 803 chráni použitie zmesi bitúmenu, epoxidovej živice a jemnej drte použitej gummy, získanej hlavne z opotrebovaných pneumatík.

V súlade s týmto vynálezom obsahuje epoxybitúmenová kompozícia tieto látky:

1. Bitúmen, ktorým môže byť úzky alebo široký zvyšok po vákuovej destilácii ropy, alebo produkt, vyrobený oxidáciou zvyšku po vákuovej destilácii ropy. Bitúmen môže predstavovať zmes zvyšku po vákuovej destilácii ropy a produktu, získaného jeho oxidáciou. Hmotnostný pomer týchto dvoch komponentov v zmesi môže byť ľubovoľný. Vákuový ropný zvyšok

200 873

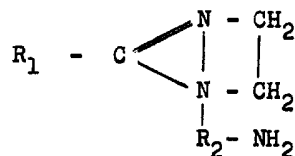
šok, jeho oxidačný produkt alebo zmes oboch je výhodné charakterizovať dynamickou viskozitou. Vzhľadom na prípravu a aplikáciu epoxybitúmenov v stavebnom diele je jeho dynamická viskozita obmedzená hodnotou $2,5 \cdot 10^5$ Pas pri 60°C .

2. Nízkoviskóznou aromatickou zložku, ktorá sa pridáva jednak za účelom zvýšenia afinity bitúmenu k anorganickej časti molekuly polyepoxidu a tým aj za účelom zvýšenia stability disperzného systému bitúmen-epoxidová živica, jednak za účelom zníženia viskozity nevytvrdenej epoxybitúmenovej kompozície. Nízkoviskóznou aromatickou zložkou je aromatický extrakt zo selekčnej rafinácie ropných destilátov a propánového rafinátu, ktorý možno získať pomocou selekčných rozpúšťadiel, ako je napr. furfural, fenol, jednotlivé metylfenoly a ich ľubovoľné zmesi, kyslíčnik síričitý, sulfolán, N-metylpyrolidón. Niektoré z týchto selekčných rozpúšťadiel nie sú dosť selekčné, zvlášť voči parafrínickým uhľovodíkom a preto je výhodné znížiť obsah parafrínov v aromatickom extrakte vhodným odparafrínovacím procesom. Pre zníženie viskozity nevytvrdenej epoxybitúmenovej kompozície môže kinematická viskozita aromatického extraktu dosahovať maximálne hodnotu $70 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ pri 100°C .

3. Polyepoxid, obsahujúci viac ako jednu epoxyskupinu v molekule. Môže byť alifatický, cykloalifatický alebo aromatický. Výhodné je používať polyepoxid diánového typu. Molová hmotnosť môže kolísať v pomerne širokom rozmedzí. Možno použiť polyepoxid s minimálnou molovou hmotnosťou 280. So vzrastom molovej hmotnosti rastie jeho viskozita a aromatický charakter. V dôsledku toho klesá stabilita disperzného systému bitúmen-epoxidová živica. Molová hmotnosť polyepoxidu nad 1000 sa javí z hľadiska aplikačného málo výhodná.

4. Zmes amínov, pôsobiacich ako tvrdidlá, z ktorých jednou zložkou je amín, obsahujúci dva vodíky v aminoskupinách jednej molekuly a minimálne 3 uhlíkové atómy v alkylovom reťazci a druhou zložkou je polyamín s obsahom vodíkov v aminoskupinách jednej molekuly väčším ako dve.

Ako amín s dvoma vodíkmi v aminoskupinách jednej molekuly sa môžu použiť alifatické alebo alicyklické monoamíny typu $\text{R} - \text{NH}_2$, diamíny typu $\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{R} - \text{NH} - \text{CH}_3$ /alkylový reťazec R môže napr. obsahovať 3 až 20 uhlíkových atómov/, aminoimidazolíny typu



kde R_1 je alkyl, obsahujúci 7 až 20 uhlíkových atómov a R_2 je éterový alebo propénový reťazec. Sem patria tiež aminoétery typu $\text{RO}/\text{CH}_2/\text{NH}_2$, obsahujúce 7 až 20 uhlíkových atómov v reťazci R.

K polyamínom s obsahom vodíkových atómov v aminoskupinách jednej molekuly väčším ako 2 patria látky typu etyléndiamínu, dietyléntriámínu, hexametyléntetramínu.

Amíny s dvoma vodíkmi na aminoskupinách v jednej molekule zvlášť s dlhším alkanickým

reťazcom zvyšujú alkánický charakter vytvrdenej epoxidovej živice a tým zvyšujú afinitu alkánickej časti bitúmenu k epoxidovej živici a tým stabilitu kompozície.

Vytvrdzovaním takýmito amínmi vznikajú lineárne polyadičné produkty, ktoré v systéme bitúmen-epoxidová živica poskytujú produkt, vyznačujúci sa termoplastickým charakterom.

Pri použití samotných polyamínov s vysokým obsahom vodíkov na aminoskupinách jednej molekuly majú vzniknuté husto sieťované epoxidové živice obmedzenú miešateľnosť s bitúmenom. Takto pripravené epoxybitúmenové kompozície sú málo teplotne citlivé, ale sú krehké.

Vytvrdzovaním polyepoxidov kombináciou amínov oboch skupín je možné meniť rozsah zosieťovania a tým aj meniť v širokých medziach afinitu bitúmenu k epoxidovej živici a z toho vyplývajúcu stabilitu disperzného systému bitúmen-epoxidová živica. Súčasne sa ovplyvňujú vlastnosti epoxybitúmenovej kompozície, ako je elasticita, tvrdosť, teplotná citlivosť, odolnosť voči oderu a odolnosť voči rozpúšťadlám, vrátane benzínov a olejov.

5. Deriváty fenolu s minimálnou molovou hmotnosťou 108 a maximálnou molovou hmotnosťou 900, buď ako chemické jedince alebo zmesi, používané ako druhá komponenta na zvýšenie afinity bitúmenu k polyepoxidu a tým aj na zvýšenie stability disperzného systému bitúmen-epoxidová živica.

Môžu sa použiť alkyľfenoly, obsahujúce minimálne jeden uhlíkový atóm v alkylovom reťazci. Alkyl môže byť rovnoreťazcový alebo rozvetvený, napríklad môže sa vyrobiť z kvapalných parafínov, z tvrdých parafínov, z oligomérov etylénu, propénu a n-buténu, i-buténu a vyšších alkénov, obsahujúcich 5 až 20 uhlíkových atómov v molekule.

Epoxybitúmenová kompozícia môže napr. obsahovať 10 až 50 hmotnostných dielov bitúmenu, 5 až 30 dielov ropného aromatického extraktu, 20 až 60 dielov polyepoxidu, 5 až 30 hmotnostných dielov derivátov fenolu a 5 až 60 hmotnostných dielov amínov. Teoreticky potrebné množstvo amínov je treba zvýšiť o 3 až 5 % hmotnostných. Pritom platí zásada, že čím menší je obsah polyepoxidu v kompozícii, tým väčšie množstvo amínov je potrebné za účelom dokonalého vytvrdnutia systému.

Výhodou epoxybitúmenovej kompozície podľa tohto vynálezu je možnosť vytvorenia ochranných povrchov vozoviek alebo iných komunikácií, ako sú letištné dráhy a mosty, a izolačných náterov stavebných konštrukcií, vystavených náročným prevádzkovým podmienkam. Požiadavky, kladené na materiály, ktoré sa v bežnej praxi používajú pre vytvorenie cestných povrchov a pre stavebné izolácie sú v niektorých prípadoch ťažko splniteľné alebo nespĺniteľné bitúmenami, získanými vákuovou destiláciou ropy alebo oxidáciou zvyškov po vákuovej destilácii ropy. Epoxybitúmenové kompozície, pripravené v súlade s týmto vynálezom, umožňujú vytvoriť napr. pružné a pevné povrchy ciest, ktorých vlastností sa len málo menia so zmenami teplôt v obdobiach zima-leto, povrchy odolné voči kvapalným palivám, olejom a rozpúšťadlám, majú zvýšenú odolnosť voči oderu a vykazujú zvýšené protišmykové vlastnosti.

U stavebných izolácií, kde je tiež žiadúca malá zmena konzistencie izolačnej hmoty

200 873

so zmenami teploty a odolnosť voči agresívnym vplyvom okolia sú epoxýbitúmenové kompozície, v súlade s týmto vynálezom, schopné spĺňať aj náročné požiadavky. Povrchy, na ktoré možno epoxýbitúmenovú kompozíciu nanášať a ku ktorým má dobrú adhéziu môžu byť betónové, asfaltobetónové, kovové, drevené, prípadne z plastických hmôt. Povrch, na ktorý má byť epoxýbitúmenová kompozícia nanášaná má byť suchý, pretože s rastom vlhkosti povrchu klesá adhézia epoxýbitúmenovej kompozície k nemu.

Pre ilustráciu uvádzame príklady, ktoré však neobmedzujú predmet vynálezu.

Príklad 1

37,55 kg polyepoxidu diánového typu s epoxidovým hmotnostným ekvivalentom 188 sa zmieša so 6 kg aromatického extraktu, majúceho kinematickú viskozitu $34 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ pri 50°C . Tým sa pripraví I. komponent.

V separátnom zariadení sa zmieša 18,77 kg bitúmenu, získaného vákuovou destiláciou ropy a majúceho dynamickú viskozitu $1,3 \cdot 10^2 \text{ Pas}$ pri 60°C s 5,28 kg aromatického extraktu rovnakej kvality, ako je uvedená v komponente I, s 0,41 kg dietyléntriáminu, s 20,71 kg oktylamínu a s 11,28 kg zmesi izomérov metylfenolu. Tým sa pripraví II. komponent.

Obidva komponenty sa pripraví pri teplote 60°C a po príprave sa ochladia na 40°C .

43,55 kg komponentu I. a 56,45 kg komponentu II. sa pri 40°C spojí za trvalého miešania. Vzniknutá kompozícia sa mieša so 450 kg piesku a 450 kg vápencovej múčky. Vzniknutú hmotu je možné nanášať na povrch vozovky z asfaltobetónu roztieraním. Nanesená vrstva hrúbky 10 mm sa nechá pri teplote okolia vytvrdnúť.

Príklad 2

Postup je rovnaký ako v príklade 1 s tým rozdielom, že sa komponent I. pripraví zmiešaním 32,88 kg polyepoxidu diánového typu s epoxidovým hmotnostným ekvivalentom 188 so 6 kg odparafinovaného aromatického extraktu z furfuralovej extrakcie olejového vákuového destilátu, majúceho kinematickú viskozitu $83 \text{ mm}^2 \text{ s}^{-1}$ pri 50°C a 12,32 kg zmesi alkylfenolov s alkylovým reťazcom, obsahujúcim 14 až 18 uhlíkových atómov. Komponent I. sa pripraví pri teplote 70°C . Komponent II. sa pripraví zmiešaním 16,44 kg polofúkaného bitúmenu, majúceho dynamickú viskozitu $1,15 \cdot 10^2 \text{ Pas}$ pri 60°C so 6,33 kg odparafinovaného aromatického extraktu rovnakého chemického zloženia, ako je uvedené pri príprave komponentu I. tohto príkladu s 0,74 kg dietyléntriáminu, s 25,29 kg 1/2-aminoetyl/-2-heptadecyl-2-imidazolínu. Komponent II. sa pripraví pri teplote 70°C .

Komponent I. a II. sa privádza do striekacej pištole pri 40°C v hmotnostnom pomere 1 : 1 a vzniknutá zmes sa nanáša na podklad nástrekom v tenkej vrstve. Na tenkú vrstvu epoxýbitúmenu sa nanesie kamená drť o veľkosti zrna 0,1 až 2 mm o hrúbke maximálne 5 mm. Na túto vrstvu kamennej drte sa pri 40°C nastrekuje pomocou pištole rovnaká zmes, ako je

vyššie uvedené, v množstve až celá vrstva drte je napojená epoxybitúmenom. Vzniknutá vrstva sa nechá pri teplote okolia vytvrdnúť.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

1. Epoxybitúmenová kompozícia pre nanášanie tenkých cestných povrchov a pre hydroizolácie, vyznačujúca sa tým, že obsahuje 10 až 50 dielov hmotnostných bitúmenu s dynamickou viskozitou maximálne $2,5 \cdot 10^5$ Pas pri 60°C , 5 až 30 dielov aromatického extraktu z ropných frakcií s kinematickou viskozitou maximálne $70 \text{ mm}^2\text{s}^{-1}$ pri 100°C , 20 až 60 dielov polyepoxidu s výhodou diánového typu s molovou hmotnosťou 280 až 1000, 5 až 60 dielov hmotnostných zmesí amínov s minimálne jednou aminoskupinou v molekule, pričom jedným z amínových tvrdidiel je látka, obsahujúca 2 vodíky v aminoskupinách jednej molekuly a 3 až 25 uhlíkov v uhľovodíkovom zvyšku, druhým z amínových tvrdidiel je polyamín všeobecného vzorca $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2/\text{2-5}\text{NH}-\text{CH}_2/\text{2-5}-\text{NH}_2$, 5 až 30 dielov hmotnostných derivátov fenolu s molovou hmotnosťou od 108 do 900.

2. Kompozícia podľa bodu 1 vyznačujúca sa tým, že bitúmen je zvyšok po vákuovej destilácii ropy alebo produkt, vyrobený oxidáciou zvyšku po vákuovej destilácii ropy, alebo ich zmes.

3. Kompozícia podľa bodov 1 a 2 vyznačujúca sa tým, že aromatickým extraktom z ropných frakcií je extrakt, získaný selekčnou rafináciou ropných frakcií, odparafinovaný extrakt, získaný selekčnou rafináciou ropných frakcií alebo ich zmes.