



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257225

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 21 F 1/10

(22) Přihlášeno 10 04 86

(21) PV 2640-86.W

(40) Zveřejněno 17 09 87

(45) Vydáno 15 02 89

(75)

Autor vynálezu

SVOBODA LUBOŠ ing. CSc., FAJFR KAREL, PRAHA

(54) **Dvousložkové pojivo pro povlakové materiály přicházející do styku s radioaktivitou**

Pojivo je určeno pro přípravu materiálů určených pro povrchovou ochranu konstrukcí v prostorách s výskytem zvýšené radiace, zejména pak v objektech jaderné energetiky. K tomuto účelu je použita epoxidová pryskyřice modifikována směsí benzylalkoholu a bis-2-ethylhexylftalátu tak, že je radiačně stálá a snadno dekontaminovatelná i tehdy je-li k jejímu vytvrzení použito tvrdidlo typu alifatického polyaminu.

Dvousložkové pojivo pro povlakové materiály přicházející do styku s radioaktivitou podle vynálezu se týká materiálů pro povrchovou ochranu konstrukcí v prostorách s výskytem zvýšené radiace, zejména pak materiálů používaných pro povrchovou ochranu betonových stěn a stavebních konstrukcí v objektech jaderné energetiky.

Povrchová ochrana stavebních konstrukcí v objektech jaderné energetiky se u nás dosud běžně řeší mnohavrstevnými epoxidovými nátěry, rozpouštědlového typu, popřípadě kombinací disperzních a rozpouštědlových nátěrů. Výhodou těchto nátěrů je dobrá radiační odolnost, protože jsou formulovány na bázi výšemolekulárních epoxidových pryskyřic a vytvrzené pojivo proto obsahuje jen málo radiolyticky choulostivých dusíkatých můstků. Nevýhodou je malá tloušťka vznikajícího filmu a značný únik hořlavých a toxických par do ovzduší při provádění prací. Náklady na ochranné masky a náklady na nucené větrání prací značně prodražují a dodržení potřebných bezpečnostních opatření narušuje plynulost stavebních prací.

V zahraničí se proto používají bezrozpouštědlové radiačně odolné povlaky k jejichž vytváření se používají nízkomolekulární epoxidové pryskyřice vytvrzované speciálními aromatickými aminy. Použití aromatických tvrdidel posiluje celkovou aromatickou strukturu vytvrzeného pojiva. Snadnost s jakou vazby aromatických jader zaujímají různé energetické hladiny umožňuje rychlou delokalizaci pohlcené zářivé energie, čímž je kompenzován nepříznivý vliv zvýšené koncentrace radiolyticky citlivých můstků. Aromatická tvrdidla jsou však velmi drahá a z hlediska hygieny práce jsou proti jejich používání vznášeny závažné námitky. Formule s aromatickými tvrdidly jsou navíc často špatně dekontaminovatelné.

Výše uvedeným nedostatkům čelí dvousložkové pojivo podle vynálezu tvořené epoxidovou pryskyřicí dianbisglycidyléterového typu a aminovým tvrdidlem, jehož podstata spočívá v tom, že jako antiradiační stabilizátor obsahuje benzylalkohol v kombinaci s bis-2-ethylhexylftalátem, přičemž hmotnostní poměr benzylalkoholu a bis-2-ethylhexylftalátu je s výhodou 1:2 až 1:6 a celkový obsah obou těchto přísad činí 10 až 30 % z hmoty epoxidové pryskyřice. Podle výhodného provedení vynálezu se bis-2-ethylhexylftalát předem homogenizuje s pryskyřicí, zatímco benzylalkohol se předem přidává k aminovému tvrdidlu. Z aminových tvrdidel se používají zejména diethylentriamin, dipropylenetriamin, cyklohexylaminopropylamin, adukty epoxidové pryskyřice a alifatických aminů, aminoamidy na bázi dimerizovaných mastných kyselin a alifatických aminů, případně jejich směsi. Podle dalšího výhodného provedení může aminové tvrdidlo obsahovat i trietanolamin v množství až 20 % z hmoty v tvrdidle obsažených aminů.

Bylo zjištěno, že při formulaci pojiva podle výše uvedených zásad se získají reaktoplastické hmoty s dostatečnou dobou zpracovatelnosti, které po vytvrzení při normální teplotě poskytují chemicky odolné produkty s výtečnou radiační stálostí s velmi dobrou dekontaminovatelností. Nízká viskozita pojiva navíc umožňuje i snadnou přípravu pigmentovaných reaktoplastů. Při testu radiační stálosti prováděném v rotačním kobaltovém zářiči vykazaly vzorky vytvrzeného dvousložkového pojiva podle vynálezu minimální barevné změny i při celkové dávce 100 Mrad. Vzorky pojiva modifikovaného alifatickým glycidyléterem při ozáření stejnou dávkou výrazně tmavnou. Vytvrzené pryskyřičné pojivo podle vynálezu připravené z pryskyřice modifikované 5 % benzylalkoholu a 10 % bis-2-ethylhexylftalátu vykazalo po ozáření dávkou 100 Mrad v gama zářiči průměrnou mez pevnosti v ohybu 34,9 MPa a průměrnou mez pevnosti v tahu 22,2 MPa. Pojivo připravené z pryskyřice modifikované srovnatelným množstvím butylglycidyléteru vykazuje za stejných podmínek v ohybu jen 24,6 MPa a v tahu jen 17,5 MPa.

V konkrétním provedení se pojivo podle vynálezu aplikuje ve formě souvisle nanášených vrstev, přičemž se s výhodou střídají vrstvy s různým obsahem plniv a pigmentů. Základní adhezivní vrstva se kupříkladu připraví z lehce pigmentovaného pojiva o následujícím složení: 79 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu $196 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 15 hmotnostních dílů bis-2-ethylhexyl-ftalátu, 5 hmotnostních dílů benzylalkoholu, 15 hmotnostních dílů isoforondiaminu a 1 hmotnostního dílu železitě červené. Amin se k předem připravené směsi ostatních složek přidává bezprostředně před použitím. Izolovaná betonová plocha získává po aplikaci načervenalý odstín což umožňuje kontrolu rozsahu provedení penetrační vrstvy.

Pryskyřičná složka pro druhou vrstvu se připraví homogenizací 53,6 hmotnostního dílu epoxidové pryskyřice o epoxidovém hmotnostním ekvivalentu 192 g.mol^{-1} , 7,4 hmotnostního dílu kaolinu, 15,4 hmotnostního dílu mastku, 1,8 hmotnostních dílů břidličné moučky a 16,8 hmotnostního dílu bis-2-ethylhexyl-ftalátu. Před nanášením se k pryskyřičné složce přidá tvrdidlo tvořené 4,9 hmotnostních dílů benzylalkoholu a 11,2 hmotnostního dílu trimethylhexamethylen-diaminového tvrdidla běžné kvality (směs isomeru 2,2,4 a 2,4,4). Na tuto šedě zbarvenou vrstvu se nanáší bílá vrstva připravovaná ze složky obsahující 58,7 hmotnostních dílů stejné epoxidové pryskyřice jako v předchozím případě, 4 hmotnostní díly mastku, 8 hmotnostních dílů kaolinu, 15,2 hmotnostního dílu titanové běloby a 11 hmotnostních dílů bis-2-ethylhexyl-ftalátu. K této složce se přidává tvrdidlo tvořené 3,6 hmotnostními díly benzylalkoholu a 6,1 hmotnostního dílu diethylenetriaminu.

Pryskyřičná složka pro závěrečnou lakovou vrstvu se připraví z 75 hmotnostních dílů epoxidové pryskyřice jako výše a 20 hmotnostních dílů bis-2-ethylhexyl-ftalátu. K vytvrzování se použije směs 7,5 hmotnostního dílu diethylenetriaminu, 1,9 hmotnostního dílu triethanolaminu a 5,8 hmotnostního dílu benzylalkoholu. Jednotlivé vrstvy se nanášejí nejlépe rounovým válečkem přičemž interval mezi prováděním jednotlivých vrstev se volí tak aby překrývaná vrstva ještě slabě dolepovala. Rozličné barevné řešení usnadňuje kontrolu práce. Výsledný čtyřvrstvý povlak je radiačně stálý, mechanicky i chemicky odolný a snadno dekontaminovatelný.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Dvousložkové pojivo pro povlakové materiály přicházející do styku s radioaktivitou tvořené epoxidovou pryskyřicí dianbisglycidyletherového typu o molekulové hmotnosti 350 až 800 jako jednou složkou a aminovým tvrdidlem alifatického nebo cykloalifatického typu jako druhou složkou, vyznačující se tím, že jako antiradiační stabilizátor obsahuje benzylalkohol v kombinaci s bis-2-ethylhexyl-ftalátem, přičemž hmotnostní poměr benzylalkoholu a bis-2-ethylhexyl-ftalátu činí 1:2 až 1:6 a celkový obsah obou těchto přísad je 10 až 30 % z hmoty v pojivu obsažené epoxidové pryskyřice.