



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 197 520

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 29 12 76
(21) PV 8714-76

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

E 04 B 1/94

// B 32 B 33/00

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 5 82

(75)

Autor vynálezu VAŠÁTKO EDUARD, KAVÁLEK JOSEF, PRAHA

a KARÁSEK VÁCLAV ing., VESELÍ nad Lužnicí

(54) Protipožární ochranná vrstva

1

Vynález se týká protipožární ochranné vrstvy na bázi polymerních materiálů se značnou odolností proti ohni, sálavému teplu a elektrickým výbojům, vysoce odolná proti mechanickému poškození, povětrnostním vlivům, vodě a většině organických rozpouštědel použitelné především pro výrobky z vyztužených plastů, dřeva, lehčených materiálů a dalších hořlavých hmot.

V současné době je známa řada různých způsobů, kterými se chrání hořlavé materiály více nebo méně účinně proti ohni. Jsou to především různé typy protipožárních nátěrů a to jak nátěrů zábranových, tak i zpěňovatelných. Tyto nátěry mají však vedle svých kladných vlastností i značné nevýhody vzhledem ke své špatné odolnosti proti vlhkosti a vodě, nízké odolnosti proti povětrnostním vlivům, mechanickému poškození atd. Mimo to většina těchto nátěrů po vypěnění lpí poměrně špatně na podkladu a po krátké době ztrácí účinnost. To platí o všech nátěrech na bázi křemičitanů, organických solí atd.

Velmi dobré vlastnosti z hlediska protipožární ochrany poskytují různé typy povrchově upravených komposic, různým způsobem armovaných. Tak jsou například v některých státech a v poslední době i v ČSSR vyráběny zpěňovatelné ochranné fólie, ať již na bázi křemičitanů, popřípadě na bázi různých organických solí, vyztužené skleněnými nebo kovovými vlákny a povrchově chráněné nebo upravované kovovými nebo termoplastickými fóliemi. Tyto fólie, popřípadě desky však mají i řadu nevýhod, z nichž nejpodstatnější je otázka kotvení těchto

fólií na chráněný materiál, požadavky na povrchovou úpravu a snadná zranitelnost takto upraveného povrchu mechanickými vlivy. Mimo to je většina těchto fólií opět použitelná především v interieru a nesnese dlouhodobé působení vlhkosti nebo povětrnostních vlivů.

Některé materiály, především plastické hmoty, jsou dále upravovány pomocí nejrozličnějších reaktivních či aditivních retardérů hoření, které mají za úkol zvýšit odolnost hmoty proti ohni. Tak například je řadu let používán pro snížení hořlavosti u polyesterových pryskyřic anhydrid kyseliny hexachlorendometylentetrahydroftalové, pro polystyren a některé další polymery je užíván tetrabromxylen, případně kombinace nejrozličnějších aditivních přísad. Základním nedostatkem všech těchto úprav je především velmi vysoká cena používaných aditiv nebo materiálů, obvykle značné snížení fyzikálně mechanických vlastností a ne vždy je dosaženo úplné samozhášivosti nebo nehořlavosti daného materiálu.

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje protipožární ochranná vrstva podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že tato vrstva sestává ze 100 hmotných dílů polyesterového nebo epoxydového pojiva na bázi orto-nebo iso-nebo tereftalu, bisfenolu, vinyl-esteru, epoxypolyesteru a 5 až 30 hmotných dílů melaminu, 5 až 30ti hmotných dílů pentaerytritolu, 8 až 35 hmotných dílů fosforečnanu amonného, 3 až 25 hmotných dílů dextrinu nebo škrobu a nejvýše 5 hmotných dílů koloidního gelu kyseliny ortokřemičité. Takto upravená směs může být vyztužena jednou nebo několika vrstvami orientovaných nebo neorientovaných skleněných vláken na bázi E popřípadě C skla, minerálními nebo azbestovými vlákny, popřípadě vlákny z povrchově upravených termoplastů, o hmotnosti 10 až 900 g/m²/1 vrstvu.

Vrstvu je možno vyrábět jednoduchou homogenizací všech výše uvedených složek v předem stanovených poměrech hmotností na kterémkoliv homogenizačním zařízení, nejlépe třecí, válcové nebo talířové stolici. Po dokonalé homogenizaci se těsně před zpracováním přidají příslušné iniciátory a vrstva se pokládá pomocí štětce, válečku nebo stěrky, popřípadě dalšími strojními způsoby jako je clonování, zkrápění, polévání, stříkání nebo stěrkování válcovou raklí na odmaštěný podklad. Důležité je, aby se iniciátory do základního pojiva přidávaly až po dokonalé homogenizaci směsi, vzhledem k tomu, že by mohlo v opačném případě dojít k rozkladu některých použitých složek. Iniciátory bývají totiž obvykle látky silně oxidačního charakteru, popřípadě reagentie silně alkalické. Vrstvu je možno nanášet libovolně silnou, obvykle několikrát po sobě, vždy po předchozí polymeraci nánosů předcházejícího. Při použití silnějších vrstev lze doporučit vyztužení jednou nebo několika vyztuženými ze skleněných vláken nebo dalších, výše uvedených materiálů. Vyztužení se provádí buď ručně, tzv. kontaktním způsobem, pomocí štětce, stěrky a válečku, případně dalšími strojními způsoby, používanými pro výrobu polyesterových skelných laminátů - např. pomocí strojního stříkání, přesného navíjení lisování za studena, odstředivého lití atd.

Po dokončení ochranné vrstvy je možno pro urychlení hotový nános tepelně dotvrdit, nejvýše však do teploty 80 °C, aby nedocházelo k předčasnému tepelnému rozkladu ochranné vrstvy.

Protipožární ochranná vrstva podle vynálezu má velký význam pro snížení hořlavosti především polymerních materiálů a dřeva. Po zahřátí nad 100 až 120 °C dojde nejprve ke

změknutí, při 150 až 180 °C k vypěňování nanesené hmoty. Vzniklá pěna o výšce cca 8 až 10 mm velmi dobře tepelně izoluje a chrání proti sálavému i přímému ohni a spolehlivě zabrání i prohoření, zapálení nebo vznícení jinak středně nebo lehce hořlavého materiálu. Tato vrstva je značně kompaktní a dobře lpí na podkladu. Tak například na polyesterovém skelném laminátu, pro který byla původně navržena a aplikována, lze pomocí jednoduchého, cca 0,6 mm silného gelcoatového nátěru při použití stejného pojiva jako pro vlastní laminát dosáhnout nehořlavosti i při žíhání propan-butanovým plamenem o teplotě až 1 100 °C po dobu delší než 20 až 30 minut. Ani po této době však nedojde k zapálení, ale v plameni pouze vyžhne bezprostředně žíhané místo. V případě lze i celý laminát zhotovit z modifikovaného pojiva, podle vynálezu. Tím se zcela zamezí jakémukoliv hoření.

Velkou výhodou takto aplikované ochrany je především spolehlivé a vysoce pevné kotvení této vrstvy do laminátu vzhledem k tomu, že se jedná o tentýž materiál, možnost výroby nehořlavých sklolaminátů pouze nepatrnou technologickou úpravou bez narušení běžně používané výrobní technologie kteréhokoliv typu a při velmi nízkých výrobních nákladech. Mimo to odpadá prakticky úplně nutnost používání vysoce nákladných modifikovaných polyesterových nebo epoxidových pryskyřic, ať již na bázi hexachlorendometylentetrahydroftalové kyseliny, popřípadě dalších reaktivních retardérů. Ochranou polyesterového nebo epoxidového sklolaminátu pomocí oboustranné takto koncipované ochranné vrstvy, gelcoatu, lze mimo to zajistit i velmi dobré fyzikálně-mechanické vlastnosti, protože vlastní konstrukční vrstvy sklolaminátu zůstávají beze změny a modifikace povrchového gelcoatu není z hlediska fyzikálně-mechanických vlastností funkční.

Velmi podstatným význakem protipožární ochrany podle vynálezu je i velmi dobrá odolnost ochranné vrstvy proti povětrnostním vlivům a vodě. Tuto odolnost lze ještě zvýšit kombinací gelcoatových tenkých vrstev na bázi chemicky odolných pryskyřic a vrstvy podle vynálezu. To v řadě případů umožňuje využití takto provedených sklolaminátových dílců i pro chemicky agresivní prostředí.

Protipožární ochrannou vrstvu je však možno užívat velmi úspěšně i na další hořlavé materiály. Velmi výhodné je například použití vrstvy pro ochranu dřeva a dřevěných konstrukcí. Vrstva, aplikovaná ve formě jednoduchého, případně laminovaného nátěru chrání dřevo nejenom proti ohni, ale zároveň i proti povětrnostním vlivům, proti plísni, dřevokazným houbám a podobně. Mimo to zamezí spolehlivě jakémukoliv dalšímu navlhání nebo vysychání dřeva a prodlužuje tak odolnost konstrukce.

Další, a to velmi podstatnou výhodou takto koncipované ochranné vrstvy je i možnost kombinace části pojiva, popřípadě celého pojiva s polyesterovými nebo epoxidovými nebo i polyuretanovými barvami a laky. To umožňuje dosažení dokonalé povrchové úpravy takto chráněného předmětu veškerými běžně používanými technologiemi. Je zřejmé, že navržený způsob protipožární ochrany bude možno použít i pro protipožární ochranu ocelových konstrukcí, totiž povrchovou ochranu proti korozi.

Složení vrstvy je udáno v poměrně širokém rozpětí jednotlivých poměrů hmotnosti složek. Toto rozpětí je nutné s ohledem na to, že je třeba jednotlivé směsi upravovat podle

197 520

druhu použitého pojiva, iniciátoru, chemického a povětrnostního namáhání, pochopitelně i podle typu chráněného materiálu. Pro některé aplikace je uvedeno optimální složení ochranné vrstvy v následujících příkladech:

Příklad 1

Protipožární ochranná vrstva je provedena jako oboustranný gelcoatový nátěr na polyesterovém skelném laminátu ortohtalového typu. Na přípravu gelcoatové ochranné směsi se použije 100 hmotných dílů polyesterové pryskyřice na bázi kyseliny ortohtalové, 16 hmotných dílů melaminu, 14 hmotných dílů pentaerytritolu, 8 hmotných dílů bramborového škrobu a 20 hmotných dílů fosforečnanu amonného. Směs se dokonale homogenisuje na třecí válcové stolici, společně s 1,5 % přídavkem aerosilu. Po homogenizaci se do směsi přidají 3 hmotné díly metylcyklohexanonperoxydu a cca 1 až 1,5 hmotného dílu Co-naftenátu. Směs se opět řádně rozmíchá. Aplikuje se štětcem na laminátovou výrobní formu ve vrstvě o tloušťce cca 0,6 mm. Po částečné polymeraci je možno pokračovat v laminování kontaktním způsobem až do dosažení potřebné tloušťky sklolaminátu běžnou nemodifikovanou ortohtalovou pryskyřicí bez plniv. Po oříznutí hotového dílce se povrch laminátu opět natře cca 0,6 mm silnou ochrannou vrstvou stejného složení jako prve. Vše se ponechá k polymeraci.

Příklad 2

Protipožární ochranná vrstva je použita jako laminační směs pro polyesterový skelný laminát, určený pro výrobu pláště protipožárních dveří. Vzhledem k požadavku na protipožární odolnost konstrukce dveří podle ČSN 73 0852 60 až 90 minut je třeba, aby byl laminát zhotoven tímto způsobem celý.

Na přípravu laminační směsi se užije isohtalový typ polyesterové pryskyřice v množství 100 hmotných dílů a jednotlivé složky v následujícím poměru:

melamin	26 hmotných dílů
pentaerytritol	20 hmotných dílů
dextrin	14 hmotných dílů
fosforečnan amonný	35 hmotných dílů
kysličník křemičitý	0,5 hmotných dílů

Po homogenizaci a iniciaci pomocí met yletylketonperoxydu v množství 3 % hmotných dílů a CO-naftenátu v množství 1,5 % hmotných dílů se laminát zhotoví běžným laminačním postupem bez jakékoliv další technologické změny.

Příklad 3

Protipožární ochranná vrstva určená pro ochranu dřevěného domovního štítu s povrchovou úpravou a probarvením se zhotoví následujícím způsobem:

na 100 hmotných dílů bisfenolického typu polyesterové pryskyřice se přidá cca 5 hmotných dílů pigmentové pasty pro polyester libovolného odstínu. Do směsi se dále přidá:

melamin	10 hmotných dílů
pentaerytritol	8 hmotných dílů

fosforečnan amonný	11 hmotných dílů
škrob	4 hmotné díly
kysličník křemičitý	2,5 hmotného dílu

Po homogenizaci se přidá 3 % hmotných dílů na hmotnost pojiva, benzoylperoxydu a 1,5 % roztoku dimetyllanilinu ve styrenu. Ihned se aplikuje štětcem. Po dokončení je možno nátěr tepelně dotvrdit např. infražárovkami.

Příklad 4

Protipožární ochrana ocelového nosníku pomocí ochranné vrstvy podle vynálezu se zhotoví takto:

epoxidová pryskyřice	100 hmotných dílů
práš. pigment versálového typu	5 hmotných dílů
melamin	18 hmotných dílů
pentaerytritol	16 hmotných dílů
škrob	5 hmotných dílů
fosforečnan amonný	20 hmotných dílů
kysličník křemičitý	5 hmotných dílů

Po homogenizaci se do připraveného nátěru přidá 10 hmotných dílů tužidla na bázi cykloalifatického polyaminu a ihned se aplikuje.

Příklad 5

Polyesterový skelný laminát se zvýšenou odolností proti agresivní vodě a zvýšenou požární odolností se zhotoví následujícím způsobem:

Pomocí stříkacího zařízení Polyspray se nanese gelcoatová vrstva chemicky odolné pryskyřice vinylesterového typu.

Na tuto vrstvu se vylaminuje kontaktním způsobem 1 vrstva sklovýztuže o hmotnosti 135 g/m² laminační směsí o složení:

polyesterová prysk. isoftalového typu	100 hmotných dílů
melamin	16 hmotných dílů
pentaerytritol	17 hmotných dílů
škrob	5 hmotných dílů
fosforčnan amonný	17 hmotných dílů
metyletylketonperoxyd	3 % hmotného dílu
	na hmotu pojiva
Co-naftenát	1 % hmotných dílů
	na hmotu pojiva

Obě poslední reagenty musí být přidány až po homogenizaci laminační směsí.

Po částečné polymeraci výševedené ochranné vrstvy je možno pokračovat v laminování běžným způsobem strojního stříkání. Jako poslední vrstvy se použije opět laminované protipožární ochranné vrstvy stejného složení. Ochrana vinylesterovým gelcoatem bývá již

197 520

zpravidla zbytečná vzhledem k tomu, že podobné dílce, například krytina, různé typy okapových svodů a podobně, jsou namáhány tímto prostředím pouze z jedné strany.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Protipožární ochranná vrstva, vyznačená tím, že sestává ze 100 hmotných dílů polyesterového pojiva, například na bázi kyseliny ortoftalové, isoftalové nebo tereftalové, bisfenolu, vinylesteru, případně epoxypolyesterového nebo epoxidového pojiva a 5 až 30 hmotných dílů melaminu, 5 až 30 hmotných dílů penaterytritolu, 8 až 35 hmotných dílů fosforečnanu amonného, 3 až 25 hmotných dílů dextrinu a nejvýše 5 hmotných dílů koloidního gelu kyseliny ortokřemičité.
2. Protipožární ochranná vrstva podle bodu 1, vyznačená tím, že je vyztužena jednou nebo více vrstvami orientovaných nebo neorientovaných skleněných, termoplastických nebo minerálních vláken, případně azbestovými vlákny o hmotnosti 10 až 900 g/m².