

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

36 972

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C04B 22/02 (2006.01)
C04B 103/60 (2006.01)
C04B 103/67 (2006.01)
A01N 59/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2023-40775**
(22) Přihlášeno: **06.03.2023**
(47) Zapsáno: **04.04.2023**

(73) Majitel:
Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., Brno,
Komárov, CZ

(72) Původce:
Ing. Pavel Buchta, Rašov, CZ

(54) Název užitého vzoru:
**Omítková směs se zvýšenou odolností proti
růstu biodeteriogenu**

Omítková směs se zvýšenou odolností proti růstu biodeteriogenu

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká stavební hmoty – omítkové směsi s příměsí antibiodeteriogenní složky, která zvyšuje odolnost proti biologickému oživení povrchů staveb. Řešení je určeno pro fasádní aplikace, skládající se z běžně dostupné omítkové směsi, které příměs dodá zvýšení odolnosti proti napadení biodeteriogenem (plísně, řasy, lišejníky apod.).

10

Dosavadní stav techniky

15

Na povrchy stavebních konstrukcí působí fyzikální, chemické a biologické vlivy. Vážným problémem je biologická degradace – biodeteriorace, což je změna vlastností materiálů způsobená aktivitou mikroorganismů, tzv. deteriogenů (plísně, řasy, lišejníky, mechorosty, mikroby, kvasinky, mikromycety apod.). Vedle estetického narušení budov nárstem biodeteriogenu jsou jeho účinky také biokorozivní a mohou mít i zdravotní aspekty. Biofilmy nebo biodeteriogen zadržují na površích stavebních materiálů a těsně pod ním vodu a vytvářejí prostředí symbiotického soužití mikroorganismů narušující kompaktnost těchto povrchů s následkem postupné destrukce. V současné době je známo, mnoho technických řešení s aditivou biocidů pro zvýšení odolnosti stavebních materiálů proti napadání biologickými agens. Naprostá většina však využívá činidla na organické bázi, která mají omezenou časovou účinnost s možností rozkladu nebo vyplavení.

20

25

Přísady do omítkových směsí na organické bázi se používají nejčastěji mají vysokou akutní účinnost, ale protrahování účinku se nedá v případě deštěm stále omývaných fasád očekávat. I fyzikální účinky změny teplot (vysoké teploty v letním období a teploty pod bodem mrazu) způsobují jejich vytékání nebo lyofilizaci (vymražení) z matrice. V neposlední řadě je nutno zmínit působení světla, zejména její UV složky na rozklad účinných látek na organické bázi.

30

35

Příklad klasického antibiodeteriogenního řešení je ve vynálezu biokorozivzdorného betonu s funkcí úpravy povrchu, který zahrnuje následující kroky: přípravu silanové kvartérní amonné soli a křemičité dýmy modifikované ionty mědi, přípravu karboxylového silanem modifikovaného nanodioxidu křemičitého a přípravu biokorozivzdorného betonu s použitím silanové kvartérní amonné soli a křemičité dýmy modifikované ionty mědi jako příměsí do betonu.

40

45

50

Také ve vynálezu přihlašovatele, majitele Rohm and Haas Company s číslem přihlášky US 20210017380 A1 receptury obsahující vodný roztok a) hydrofobně modifikovaného polymeru alkylenoxidu obsahujícího hydrofobní část funkcionalizovanou protonovaným sekundárním nebo protonovaným terciárním aminem nebo kvartérní amoniiovou solí a b) kyseliny a její soli, kterou je kyselina fosforečná, nitrilotris(methylen)trifosfonová, kyselina chlorovodíková nebo kyselina sírová, přičemž molární poměr funkcionalizované hydrofobní části ke kyselině a její soli je v rozmezí od 0 do 0,5 %. 3:1 až 5:1, s tím, že pokud je kyselinou kyselina fosforečná, je poměr molů funkcionalizované hydrofobní části ke kyselině fosforečné a její soli v rozmezí od 0,8:1 do 5:1. Složení podle tohoto vynálezu řeší potřebu v oboru tím, že poskytuje asociativní zahušťovaadlo bez biocidů, které je odolné vůči biologickému poškození. Hydrofobně modifikované ethylenoxidové polymery, jako jsou hydrofobně modifikované ethylenoxidové uretanové polymery (HEUR), jsou asociativní zahušťovaadla používaná k regulaci viskozity vodou ředitelných nátěrových hmot. HEUR, které se dodávají jako vodné roztoky, vyžadují biocid, obvykle biocid na bázi isothiazolinonu, jako je 2-methyl-4-isothiazolin-3-on (MIT) jako konzervant.

55

Dále ve vynálezu přihlašovatele, majitele LU'AN SANCHUANG BUILDING MAT CO LTD s číslem přihlášky CN 107141866 A vychází z následujících surovin v hmotnostních dílech: 5 až 12 dílů oxidu měďnatého, 3 až 6 dílů chitosanu, 3 až 6 dílů řas, 6 až

12 dílů 3-ethoxy-4 hydroxybenzaldehydu, 3 až 6 dílů o-fenylfenolu, 2 až 6 dílů hydrochinonu, 5 až 12 dílů 8-hydroxychinolinu, 3 až 6 dílů chlorothalonilu, 8 až 16 dílů kapalného silikagelu, 5 až 12 dílů sodného vápna a 5 až 10 dílů prášku montmorillonitu. Způsob přípravy obsahuje následující kroky: příprava prášku, příprava kapaliny, příprava směsného materiálu A a disperze oxidu měďnatého, sodného vápna a prášku montmorillonitu, čímž se získává preventivní činidlo proti plísním.

Cílem technického řešení je navrhnout přísadu do standardní omítkové směsi, která bude mít antibiodeteriogenní vlastnosti s inhibicí růstu biofilmových agens plísní, řas, bakterií bez vlivu na ostatní původní vlastnosti, pro které byla určena. Musí splňovat všechny požadavky pevnostní či povětrnostní odolnosti s využitím ekonomicky výhodných materiálů s dlouhodobou životností a účinností s možností využití i odpadních materiálů.

Podstata technického řešení

Požadovaného cíle se dosahuje přidavkem jemně mleté síry do omítkové směsi. Omítková směs je tvořena minerálním plnivem, cementem, vápenným hydrátem a přísadami zlepšujícími zpracovatelské a užitné vlastnosti malty a dále obsahuje 0,5 až 1 % hmotn. práškové síry.

Použita je technicky čistá síra, komerčně dostupná, může být použita i odpadní síra z rafinace ropy. Účinek síry spočívá pomalém uvolňování oxidu siřičitého vlivem atmosférické oxidace ve velmi nízké, prakticky neměřitelné koncentraci s fungicidními (protiplísňovými) vlastnostmi. Ten působí dlouhodobě, po celou dobu životnosti fasádní povrchové vrstvy.

Výsledná omítková směs má výrazně zvýšenou odolnost proti nežádoucímu růstu biodeteriogenu na povrchu fasády, zachovává si pevnostní charakteristiky, může využívat odpadní produkty.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

Byla vyrobena omítková směs č.1 z komerčně dostupné jemné vápenné omítky (Fein-Kalkputz 160) se složením minerální plnivo, cement, vápenný hydrát a přísady zlepšující zpracovatelské a užitné vlastnosti malty. Zvýšení odolnosti proti růstu biodeteriogenu bylo dosaženo přidáním práškové síry s kvantifikací 0,5 % hmotn. a 1,0 % hmotn. do této omítkové směsi.

Omítková směs byla nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs dle návodu výrobce.

Laboratorní zkoušky za použití metod v rozsahu akreditace Stanovení odolnosti materiálů proti působení řas organolepticky s využitím ČSN EN 15458 a Stanovení odolnosti materiálů proti působení plísní organolepticky s využitím ČSN EN 15457, ČSN 724310 a zvýšené odolnosti s testem zrychleného stárnutí Modifikovanou zkouškou odolnosti (UV, IR, zmrazení) byla v laboratoři ATElab Č.1130.2 akreditované Českým institutem pro akreditaci dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 prokázána funkčnost daného řešení ve zvýšení odolnosti proti referenční neošetřené omítce.

Pro inokulaci jsou použity sbírkové kmeny doporučené evropskými normami, ze kterých zkouška vychází. Tyto druhy se přirozeně vyskytují v našich zeměpisných šířkách.

Použity tyto sbírkové rody plísní: *Aspergillus niger*, *Penicilium brevicompactum*, *Paecilomyces variotii*, *Alternaria alternata*, *Trichoderma viride*, *Cladosporium cladosporioides*

Použity tyto sbírkové rody řas: *Nostoc commune*, *Stichococcus bacillaris*

Expozice odolnosti vůči řasám probíhá při teplotě 25 ± 2 °C, relativní vlhkost neregulovaná, j. cca 50%

5

Expozice odolnosti vůči plísním probíhá při teplotě 25 ± 2 °C, relativní vlhkost 95 ± 5 %

Negativní kontrola znamená – potvrzení jednoznačného působení dezinficiens

10

Pozitivní kontrola znamená – potvrzení životaschopnosti inokula testovacího organismu

Výsledky odolnosti plísně

0,5 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č. 1

15

Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs.

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárостem plísní
směs č. 1	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č. 1	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č. 1	0,5 %	3	30 %
směs č. 1	0,5 %	5	50 %
směs č. 1	0,5 %	7	50 %
směs č. 1	0,5 %	10	60 %

1,0 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č. 1

20

Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs.

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárостem plísní
směs č. 1	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č. 1	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č. 1	1,0 %	3	15 %
směs č. 1	1,0 %	5	20 %
směs č. 1	1,0 %	7	20 %
směs č. 1	1,0 %	10	30 %

Výsledky odolnosti řasy

0,5 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č. 1

- 5 Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs.

vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárостem řas
směs č. 1	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č. 1	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č. 1	0,5 %	3	20 %
směs č. 1	0,5 %	5	30 %
směs č. 1	0,5 %	7	50 %
směs č. 1	0,5 %	10	60 %

1 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č. 1

- 10 Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárостem řas
směs č. 1	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č. 1	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č. 1	1,0 %	3	5 %
směs č. 1	1,0 %	5	10 %
směs č. 1	1,0 %	7	20 %
směs č. 1	1,0 %	10	45 %

Příklad 2

- 15 Byla vyrobena omítková směs č. 2 z komerčně dostupné omítkové směsi (Cemix Univerzální zdicí a omítková směs) se složením minerální plnivo, cement, vápenný hydrát a přísady zlepšující zpracovatelské a užité vlastnosti malty. Zvýšení odolnosti proti růstu biodeteriogenů bylo dosaženo přidáním práškové síry s kvantifikací 0,5 % hmotn. a 1,0 % hmotn. do této omítkové směsi.

- 20 Omítková směs byla nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs dle návodu výrobce.

- 25 Laboratorní zkoušky za použití metod v rozsahu akreditace Stanovení odolnosti materiálů proti působení řas organolepticky s využitím ČSN EN 15458 a Stanovení odolnosti materiálů proti působení plísní organolepticky s využitím ČSN EN 15457, ČSN 724310 a zvýšené odolnosti s testem zrychleného stárnutí Modifikovanou zkouškou odolnosti (UV, IR, zmrazení) byla v laboratoři ATElab Č. 1130.2 akreditované Českým institutem pro akreditaci dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018 prokázána funkčnost daného řešení ve zvýšení odolnosti proti referenční neošetřené omítkě.

Pro inokulaci jsou použity sbírkové kmeny doporučené evropskými normami, ze kterých zkouška vychází. Tyto druhy se přirozeně vyskytují v našich zeměpisných šířkách.

- 35 Použity tyto sbírkové rody plísní: *Aspergillus niger*, *Penicillium brevicompactum*, *Paecilomyces variotii*, *Alternaria alternata*, *Trichoderma viride*, *Cladosporium cladosporioides*

Použity tyto sbírkové rody řas: *Nostoc commune*, *Stichococcus bacillaris*

5 Expozice odolnosti vůči řasám probíhá při teplotě 25 ± 2 °C, relativní vlhkost neregulovaná tj cca 50 %

Expozice odolnosti vůči plísním probíhá při teplotě 25 ± 2 °C, relativní vlhkost 95 ± 5 %

10 Negativní kontrola znamená – potvrzení jednoznačného působení dezinficiens

Pozitivní kontrola znamená – potvrzení životaschopnosti inokula testovacího organismu

Výsledky odolnosti plísně

15 0,5 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č.2

Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs.

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárostem plísní
směs č.2	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č.2	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č.2	0,5 %	3	35 %
směs č.2	0,5 %	5	45 %
směs č.2	0,5 %	7	50 %
směs č.2	0,5 %	10	60 %

20 1,0 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č.2

Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs.

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárostem plísní
směs č.2	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č.2	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č.2	1,0 %	3	10 %
směs č.2	1,0 %	5	20 %
směs č.2	1,0 %	7	25 %
směs č.2	1,0 %	10	35 %

25

Výsledky odolnosti řasy

0,5 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č.2

- 5 Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs.

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárotem řas
směs č.2	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č.2	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č.2	0,5 %	3	25 %
směs č.2	0,5 %	5	30 %
směs č.2	0,5 %	7	55 %
směs č.2	0,5 %	10	60 %

1 % práškové síry bylo homogenně přidáno do směsi č.2

- 10 Omítková směs je nanášena stejným postupem jako původní standardní omítková směs

Vzorek	Příměs síry	Roků expozice	Průměrné pokrytí plochy vzorku nárotem řas
směs č.2	0,0 % kontrola negativní	0	0 %
směs č.2	0,0 % kontrola pozitivní	0	100 %
směs č.2	1,0 %	3	5 %
směs č.2	1,0 %	5	15 %
směs č.2	1,0 %	7	25 %
směs č.2	1,0 %	10	45 %

Univerzálnost použití byla prokázána použitím 2 standardních, běžných omítkových směsí, s podobným výsledkem zkoušek. Technologické vlastnosti omítkových směsí se přidavkem nezměnily.

15

NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Omítková směs se zvýšenou odolností proti růstu biodeteriogenu, sestávající z minerálního plniva, cementu, vápenného hydrátu a přísad zlepšujících zpracovatelské a užitné vlastnosti malty, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje 0,5 až 1 % hmotn. práškové síry.