



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

289014

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:

C04B 16/08 (2006.01)

C04B 111/28 (2006.01)

C04B 28/26 (2006.01)

- (21) Číslo prihlášky: 122-2019
(22) Dátum podania prihlášky: 16. 10. 2019
(30) Údaje o priorite: PV 2019-445, 5. 7. 2019, CZ
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 13. 1. 2021
Vestník ÚPV SR č.: 1/2021
(45) Dátum oznámenia o sprístupnení dokumentu: 11. 1. 2023
Vestník ÚPV SR č.: 1/2023
(62) Číslo pôvodnej prihlášky
v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru
v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky
podľa PCT:
(96) Číslo a dátum podania európskej patentovej
prihlášky:

- (73) Majiteľ: First Point a.s., Hodonín, CZ;
(72) Pôvodca: Chlandová Gabriela, Mgr., Borohrádek, CZ;
Španiel Petr, České Meziříčí, CZ;
(74) Zástupca: JAKUBEK & PARTNERS, s. r. o., Bratislava, SK;

(54) Názov: Izolačný materiál a spôsob jeho výroby

- (57) Anotácia:
Opisuje sa izolačný materiál, najmä priedušný protipožiarny izolačný materiál obsahujúci vodné sklo a polystyrén, ktorý je tvorený na vzduchu vytvrditeľnou zmesou, ktorá obsahuje 1 až 32,4 % hmotn. expandovaného polystyrénu v podobe guľôčok s priemerom 3 až 6 mm, ktoré sú vybavené sadzami, pričom sadze tvoria 0,1 až 1 % hmotn. celkovej hmotnosti, 57,5 až 96,0 % hmotn. vodného roztoku kremičitanu sodného, 2 až 6 % hmotn. hydroxidu hlinitého a 0,1 až 0,5 % hmotn. stabilizátora vodného skla. Podľa spôsobu výroby izolačného materiálu, najmä spôsobu výroby priedušného protipožiarného izolačného materiálu obsahujúceho vodné sklo a polystyrén, sú najprv polystyrénové guľôčky premiešané s vodným roztokom s koncentráciou 25 % hmotn. sadzí tak, že celý ich povrch je sadzami obalený, ďalej je pridaný hydroxid hlinitý a všetko je premiešané tak, že vznikne izolačná zmes, do vodného roztoku kremičitanu sodného je pridaný stabilizátor vodného skla a následne je do tohto roztoku primiešané tvrdidlo vodného skla, pričom následne je tento roztok 1 až 10 minút miešaný tak, že vznikne spojivový roztok, izolačná zmes je vložená za stáleho miešania do spojivového roztoku, všetko je premiešané a výsledná zmes je naliata na aplikované miesto.

Oblasť techniky

Vynález sa týka izolačného materiálu, najmä priedušného protipožiarneho izolačného materiálu obsahujúceho vodné sklo a polystyrén, a spôsobu jeho výroby.

5

Doterajší stav techniky

Zo stavu techniky je známe použitie penového polystyrénu ako izolačného materiálu rôznych typov stavieb. Jeho nevýhodou je nižšia protipožiarne odolnosť.

10

Na izoláciu vodorovných plôch sa popri polystyrénových doskách používa moderná striekaná izolácia z PUR peny. Nevýhodou tejto peny je jej nižšia protipožiarne odolnosť a rýchle starnutie.

Ďalším známym spôsobom izolácie vodorovných a zvislých plôch je izolácia pomocou minerálnej vaty. Minerálna vata má vyššiu protipožiarne odolnosť, ale je nasiakavá, takže stráca izolačné vlastnosti a tvoria sa v nej plesne.

15

Z patentovej prihlášky CZ PV2017-127 je známy akustický a tepelný izolant na použitie v stavebníctve, ktorý je tvorený kašovitou na vzduchu vytvrditeľnou zmesou obsahujúcou 5 až 76 % hmotn. sypkého tepelnoizolačného materiálu s mernou objemovou hmotnosťou pod 300 kg/m³, 3,9 až 36 % hmotn. tehlového prachu frakcie 0,001 až 1 mm, 6 až 30 % hmotn. vodného skla, 7 až 30 % hmotn. vody a do 5 % hmotn. saponátu. Nevýhodou tohto materiálu je to, že má nižšie tepelnoizolačné vlastnosti, vyššiu horľavosť a menšiu súdržnosť.

20

Z úžitkového vzoru CZ 31095 je známa zmes na priedušný protipožiarne ľahčený polystyrénový zateplňovací systém, ktorá obsahuje 10 % hmotn. guľôčok z expandovaného polystyrénu s priemerom 3 až 6 mm, 88 % hmotn. sodného vodného skla, 1 % hmotn. sadzí, 1 % hmotn. stabilizátora vodného skla – hydrofilné alkoxylové alkylamóniové soli. Nevýhodou tejto zmesi je to, že sadze nie sú ako ochrana na povrchu guľôčok, ale sú v izolačnom materiáli voľne rozptýlené, čo spôsobuje vyššiu tepelnú vodivosť izolačného materiálu a nízku tepelnú stabilitu, obmedzené protipožiarne vlastnosti, menšiu odolnosť proti UV žiareniu, preto veľmi rýchlo degraduje.

25

Z uvedeného stavu techniky je zrejmé, že hlavnou nevýhodou známeho stavu techniky sú nižšie izolačné schopnosti známych materiálov a vyššia rýchlosť ich degradácie.

30

Cieľom vynálezu je konštrukcia ľahkého izolačného materiálu, ktorý bude mať vysokú požiarne odolnosť, pričom zároveň bude pružný, ohybný a bude odolný proti degradácii.

Podstata vynálezu

35

Uvedené nedostatky do značnej miery odstraňuje a ciele vynálezu naplňa izolačný materiál, najmä priedušný protipožiarne izolačný materiál obsahujúci vodné sklo a polystyrén, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že je tvorený vytvrditeľnou zmesou, ktorá obsahuje 1 až 32,4 % hmotn. expandovaného polystyrénu v podobe guľôčok s priemerom 3 až 6 mm, ktoré umožňujú optimalizácie štruktúry materiálu s ohľadom na optimálne usporiadanie, pričom tieto sú vybavené sadzami, pričom čisté sadze tvoria 0,025 až 0,25 % hmotn. celkovej hmotn., ďalej obsahuje 57,5 až 96,0 % hmotn. vodného roztoku kremičitanu sodného, 2 až 6 % hmotn. hydroxidu hlinitého a 0,1 až 0,5 % hmotn. stabilizátora vodného skla. Výhodou vybavenia polystyrénových guľôčok sadzami je to, že takto usporiadané sadze znižujú tepelnú vodivosť s tým, že sadze sa výhodne do určitej miery absorbujú do polystyrénových guľôčok, čím je stabilizovaná ich väzba s polystyrénovými guľôčkami vo výslednej zmesi. Výhodou je ďalej to, že sadze fungujú ako koretardér horenia. Výhodou izolačného materiálu je výrazne vyššia tepelná stabilita a výrazne zlepšené sú aj protipožiarne vlastnosti, vyššia je odolnosť proti UV žiareniu a výrazne nižší je aj stupeň degradácie. Výhodou je aj veľmi dobrá priedušnosť. Na zlepšenie oneskorenia horenia obsahuje zmes hydroxid hlinitý.

45

Výhodné tiež je, keď sú stabilizátorom vodného skla hydrofilné alkoxylové alkylamóniové soli.

50

Veľkou výhodou potom je, keď má vodný roztok kremičitanu sodného hustotu v rozsahu 1 370 až 1 400 kg/m³ a molárny pomer SiO₂ a Na₂O je v rozsahu 3,2 až 3,4. Pomer molárnych hmotností oxidu kremičitého a oxidu sodného a s ním spojená hustota roztoku a koncentrácia roztoku majú významný vplyv na reologické vlastnosti vodného skla ako polymérne zmesi, na elektrické vlastnosti, stlačiteľnosť a lepiivosť ako pri elektrolyte, ďalej na tvrdosť, pevnosť a pod. Výhodou uvedených parametrov je to, že výsledný izolačný materiál je po zatusnutí čiastočne pružný a tvarovo poddajný.

55

Izolačný materiál ďalej výhodne obsahuje tvrdidlo, ktorým môže byť glycerol mono až triacetát alebo ich zmes.

Uvedené nedostatky ďalej do značnej miery odstraňuje a ciele vynálezu naplňa spôsob výroby izolačného materiálu, najmä spôsob výroby priedušného protipožiarneho izolačného materiálu obsahujúceho vodné sklo a polystyrén, podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že najprv sú polystyrénové guľôčky premiešané s vodným roztokom sadzí tak, že celý ich povrch je sadzami obalený, ďalej je pridaný hydroxid hlinitý a všetko je premiešané tak, že vznikne izolačná zmes, a ďalej je do vodného roztoku kremičitanu sodného pridaný stabilizátor vodného skla a následne je do tohto roztoku primiešalo tvrdidlo vodného skla, pričom následne je tento roztok 1 až 10 minút miešaný tak, že vznikne spojivový roztok, a ďalej je izolačná zmes vložená za stáleho miešania do spojivového roztoku a všetko je premiešané, a ďalej je výsledná zmes naliata do aplikačného miesta. Výhodou je to, že je možné vyrábať pevné výrobky, akými sú napríklad izolačné dosky a tvarovky, a je možné izolačný materiál aplikovať aj v jeho tekutom stave.

Výhodou je, keď je výsledná zmes naliata do aplikačného miesta, ktorým je forma, pričom ďalej je z výslednej zmesi pomocou lisu vytlačené také množstvo spojivového roztoku, aby vznikol požadovaný pomer izolačnej zmesi a spojivového roztoku. Výhodou je to, že je možné jednoducho vyrobiť výrobok s presnými parametrami.

Výhodné tiež je, keď je nakoniec výsledná zmes ponechaná v pokoji do vytvrdnutia. Výhodou je to, že sa dá výsledná izolácia vytvoriť presne s ohľadom na tvarové parametre izolovaného priestoru s tým, že vďaka tomu, že sa dá regulovať dĺžka tvrdnutia, možno izolačný materiál presne vytvarovať do požadovaného tvaru.

Hlavnou výhodou izolačného materiálu a spôsobu jeho výroby podľa vynálezu je to, že má porovnateľné izolačné vlastnosti ako doterajšie používané polystyrénové produkty, pričom na rozdiel od súčasných materiálov je nehorľavý, paropriepustný, odolný proti zrážkovej vode a vlhkosti, protiplesňový, pevný, pružný, odolný proti vonkajším vplyvom, ako je UV žiarenie. Ďalšou výhodou sú jednoduché spôsoby aplikácie. Z izolačného materiálu možno vytvárať tak obkladové dosky a tvarovky, ako ho možno aj jednoducho aplikovať ako kvapalnú zmes natáňovaním, liatím a striekaním. Izolačný materiál je tak vhodný na podlahy a stropy, vodorovné aj mierne šikmé strechy, kde nahradzuje minerálnu vatú, polystyrénbetón alebo polyuretánovú penu. Dobré sa na rozdiel od izolácie pomocou dosiek z minerálnej vaty alebo polystyrénu aplikuje do málo prístupných miest a do členitých krajov plochy. Má dobrú priľnavosť na rôzne podklady vrátane trapézových a falcovaných plechov, eternitu alebo asfaltu, ktoré bývajú na strechách. Izolačný materiál je súčasne dostatočne pevný, môže byť aj pochôdzny. Veľkou výhodou izolačného materiálu podľa vynálezu je oproti existujúcim materiálom aj možnosť kombinácie dosiek a kvapalnej zmesi. Jedným z problémov spojených s kotvením dosiek z bežného polystyrénu je výplň škár medzi doskami a otvorov okolo príchytiek. Vďaka možnosti vyplnenia týchto medzier a otvorov kvapalnou formou izolačného materiálu vznikne veľmi jednoducho a rýchlo jednoliata plocha bez tepelných mostov. Veľkou výhodou je tiež to, že polotovár izolačného materiálu vo forme kvapalnej zmesi možno aplikovať ako izolačný obklad, napr. v spotrebnom priemysle, v elektrotechnike, v automobilovom priemysle atď.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Príklad 1

Priedušný protipožiarny izolačný materiál je tvorený na vzduchu vytvrditeľnou zmesou, ktorá obsahuje 10 % hmotn. expandovaného polystyrénu, ktorým sú guľôčky s priemerom 3 až 6 mm, 83,0 % hmotn. vodného roztoku kremičitanu sodného, 4 % hmotn. hydroxidu hlinitého, 0,3 % hmotn. stabilizátora vodného skla a 2,3 % hmotn. tvrdidla.

Povrch expandovaného polystyrénu je vybavený sadzami, pričom sadze tvoria 0,4 % hmotn. celkovej hmotnosti.

Stabilizátorom vodného skla sú hydrofilné alkoxylové alkylamóniové soli vo forme 98 % vodného roztoku N, N, N', N'-tetrakis (2-hydroxypropyl) etyléndiamínu.

Vodný roztok kremičitanu sodného má hustotu v rozsahu 1 390 kg/m³ a molárny pomer SiO₂ a Na₂O v rozsahu 3,3.

Tvrdidlom vodného skla je zmes čistého diacetátu/triacetátu glycerolu v pomere 7 : 3 objemových dielov, s koncentráciou 2,8 % hmotn. k čistému vodnému sklu.

Podľa spôsobu výroby izolačného materiálu sú najprv polystyrénové guľôčky premiešané s vodným roztokom s koncentráciou 25 % hmotn. sadzí tak, že celý ich povrch je sadzami obalený, ďalej je pridaný hydroxid hlinitý a všetko je premiešané tak, že vznikne izolačná zmes, a ďalej je do vodného roztoku kremičitanu sodného pridaný stabilizátor vodného skla a následne je do tohto roztoku primiešané tvrdidlo

vodného skla, pričom následne je tento roztok 5 minút miešaný tak, že vznikne spojivový roztok, a ďalej je izolačná zmes vložená za stáleho miešania do spojivového roztoku a všetko je premiešané, a ďalej je výsledná zmes naliata do aplikačného miesta, ktorým je silikónová forma, a ďalej je z výslednej zmesi pomocou lisu vytlačené také množstvo spojivového roztoku, že vznikne požadovaný pomer izolačnej zmesi a spojivového roztoku.

Nakoniec je výsledná zmes ponechaná v pokoji do vytvrdnutia. Výsledným výrobkom je izolačná doska, prípadne izolačná vrstva usporiadaná na OSB doske, presnejšie medzi dvomi doskami OSB.

Príklad 2

Priedušný protipožiarny izolačný materiál je tvorený na vzduchu vytvrditeľnou zmesou, ktorá obsahuje 1 % hmotn. expandovaného polystyrénu, ktorým sú guľôčky s priemerom 3 až 6 mm, 96,0 % hmotn. vodného roztoku kremičitanu sodného, 2 % hmotn. hydroxidu hlinitého, 0,1 % hmotn. stabilizátora vodného skla a 0,8 % hmotn. tvrdidla.

Povrch expandovaného polystyrénu je vybavený sadzami, pričom sadze tvoria 0,1 % hmotn. celkovej hmotn.

Stabilizátorom vodného skla sú hydrofilné alkoxylové alkylamóniové soli vo forme 98 % vodného roztoku N, N, N', N'-tetrakis (2-hydroxypropyl) etyléndiamínu.

Vodný roztok kremičitanu sodného má hustotu v rozsahu 1 370 kg/m³ a molárny pomer SiO₂ a Na₂O v rozsahu 3,2.

Tvrdidlom vodného skla je zmes čistého diacetátu/triacetátu glycerolu v pomere 7 : 3 objemových dielov, s koncentráciou 0,8 % hmotn. k čistému vodnému sklu.

Podľa spôsobu výroby izolačného materiálu sú najprv polystyrénové guľôčky premiešané s vodným roztokom s koncentráciou 25 % hmotn. sadzí tak, že celý ich povrch je sadzami obalený, ďalej je pridaný hydroxid hlinitý a všetko je premiešané tak, že vznikne izolačná zmes, a ďalej je do vodného roztoku kremičitanu sodného pridaný stabilizátor vodného skla a následne je do tohto roztoku primiešané tvrdidlo vodného skla, pričom následne sa tento roztok 1 minútu mieša tak, že vznikne spojivový roztok, a ďalej je izolačná zmes vložená za stáleho miešania do spojivového roztoku a všetko je premiešané, a ďalej je výsledná zmes naliata do plochého členitého priestoru povaly, je rozotretá, povrchovo upravená a ponechaná v pokoji do vytvrdnutia.

Príklad 3

Priedušný protipožiarny izolačný materiál je tvorený na vzduchu vytvrditeľnou zmesou, ktorá obsahuje 32,4 % hmotn. expandovaného polystyrénu, ktorým sú guľôčky s priemerom 3 až 6 mm, 57,5 % hmotn. vodného roztoku kremičitanu sodného, 6 % hmotn. hydroxidu hlinitého, 0,5 % hmotn. stabilizátora vodného skla a 2,6 % hmotn. tvrdidla.

Povrch expandovaného polystyrénu je vybavený sadzami, pričom sadze tvoria 1 % hmotn. celkovej hmotnosti.

Stabilizátorom vodného skla sú hydrofilné alkoxylové alkylamóniové soli vo forme 98 % vodného roztoku N, N, N', N'-tetrakis (2-hydroxypropyl) etyléndiamínu.

Vodný roztok kremičitanu sodného má hustotu v rozsahu 1 400 kg/m³ a molárny pomer SiO₂ a Na₂O v rozsahu 3,4.

Tvrdidlom vodného skla je zmes čistého diacetátu/triacetátu glycerolu v pomere 7 : 3 objemových dielov, s koncentráciou 4,5 % hmotn. k čistému vodnému sklu.

Podľa spôsobu výroby izolačného materiálu sú najprv polystyrénové guľôčky premiešané s vodným roztokom s koncentráciou 25 % hmotn. sadzí tak, že celý ich povrch je sadzami obalený, ďalej je pridaný hydroxid hlinitý a všetko je premiešané tak, že vznikne izolačná zmes, a ďalej je do vodného roztoku kremičitanu sodného pridaný stabilizátor vodného skla a následne je do tohto roztoku primiešané tvrdidlo vodného skla, pričom následne je tento roztok 10 minút miešaný tak, že vznikne spojivový roztok, a ďalej je izolačná zmes vložená za stáleho miešania do spojivového roztoku a všetko je premiešané, a ďalej je výsledná zmes naliata na vonkajšiu stenu stavebného objektu vybavenú debnením so silikónovým povrchom a nakoniec je výsledná zmes ponechaná v pokoji do vytvrdnutia, po ktorom je debnenie odstránené.

Priemyselná využiteľnosť

Izolačný materiál podľa vynálezu možno najmä využiť na vytvorenie priedušného protipožiarneho izolačného systému v stavebníctve.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Izolačný materiál, najmä priedušný protipožiarny izolačný materiál obsahujúci vodné sklo a polystyrén, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že je tvorený vytvrditeľnou zmesou, ktorá obsahuje 1 až 32,4 % hmotn. expandovaného polystyrénu v podobe guľôčok s priemerom 3 až 6 mm, ktorých povrch je vybavený sadzami, pričom sadze tvoria 0,1 až 1 % hmotn. celkovej hmotnosti, 57,5 až 96,0 % hmotn. vodného roztoku kremičitanu sodného, 2 až 6 % hmotn. hydroxidu hlinitého a 0,1 až 0,5 % hmotn. stabilizátora vodného skla.

2. Izolačný materiál podľa predchádzajúceho nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že stabilizátorom vodného skla sú hydrofilné alkoxylové alkylamóniové soli.

3. Izolačný materiál podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vodný roztok kremičitanu sodného má hustotu v rozsahu 1 370 až 1 400 kg/m³.

4. Izolačný materiál podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že vodný roztok kremičitanu sodného má molárny pomer SiO₂ a Na₂O v rozsahu 3,2 až 3,4.

5. Izolačný materiál podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že ďalej obsahuje tvrdidlo vodného skla.

6. Spôsob výroby izolačného materiálu, najmä spôsob výroby priedušného protipožiarného izolačného materiálu obsahujúceho vodné sklo a polystyrén, podľa niektorého z nárokov 1 až 5, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že najprv sú polystyrénové guľôčky premiešané s vodným roztokom sadzí tak, že celý ich povrch je sadzami obalený, ďalej je pridaný hydroxid hlinitý a všetko je premiešané tak, že vznikne izolačná zmes, a ďalej je do vodného roztoku kremičitanu sodného pridaný stabilizátor vodného skla a následne je do tohto roztoku primiešané tvrdidlo vodného skla, pričom ďalej je tento roztok miešaný 1 až 10 minút tak, že vznikne spojivový roztok, izolačná zmes je vložená za stáleho miešania do spojivového roztoku, všetko je premiešané a výsledná zmes je naliata na aplikované miesto.

7. Spôsob výroby izolačného materiálu podľa nároku 6, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že výsledná zmes je naliata na aplikované miesto, ktorým je forma, pričom je ďalej z výslednej zmesi pomocou lisu vytlačené také množstvo spojivového roztoku, aby vznikol požadovaný pomer izolačnej zmesi a spojivového roztoku.

8. Spôsob výroby izolačného materiálu podľa niektorého z nárokov 6 a 7, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že nakoniec je výsledná zmes ponechaná v pokoji do vytvrdnutia.

Koniec dokumentu
