

C04B 18/30 (2006.01)
C04B 28/26 (2006.01)
C04B 111/27 (2006.01)
C04B 111/28 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2023-74
(22) Přihlášeno: 27.02.2023
(40) Zveřejněno: 27.09.2023
(Věstník č. 39/2023)
(47) Uděleno: 17.08.2023
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 27.09.2023
(Věstník č. 39/2023)

(56) Relevantní dokumenty:
CZ 31 398 U1; CZ 2019-446 A3; CZ 2121-99 A3; CN 114956766 A.

(73) Majitel patentu:
Petr Španiel, České Meziříčí, CZ
Mgr. Gabriela Chlandová, Borohrádek, CZ
(72) Původce:
Petr Španiel, České Meziříčí, CZ
Mgr. Gabriela Chlandová, Borohrádek, CZ
(74) Zástupce:
Petr Španiel, Záhumenská 290, 517 71 České
Meziříčí

(54) Název vynálezu:
Nehořlavý voděodolný paropropustný
materiál a způsob jeho výroby

(57) Anotace:
Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu pro výrobu desek, panelů, cihel a dílů různého tvaru spočívá v tom, že je tvořen směsí, která obsahuje 50 až 73 % hmotn. drtě ze směsného odpadu, 22,9 až 47 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu sodného, 2 až 4 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu draselného a 0,1 až 1 % hmotn. stabilizátoru vodního skla. Řešením je rovněž způsob výroby tohoto nehořlavého voděodolného paropropustného materiálu ze směsného odpadu pro výrobu konstrukčních desek panelů, cihel a dílů různého tvaru, který spočívá v tom, že se vysušená drť ze směsného odpadu smíchá s roztokem sazí tak, že celý jejich povrch se saze obalí; dále se smíchá vodný roztok křemičitanu sodného a křemičitanu draselného a do vzniklého roztoku se přidá stabilizátor vodního skla a následně se do tohoto roztoku přimíchá tvrdidlo vodního skla, přičemž dále se tento roztok 5 minut míchá tak, že vznikne pojivový roztok; dále se směs z drtě ze směsného odpadu vloží za stálého míchání do pojivového roztoku a vše se promíchá; dále se výsledná směs rozdělí na dvě části, první polovina směsi se vlije do formy, na směs se položí skelná armovací tkanina, dále se vlije druhá polovina směsi a vše se stlačí lisem pod tlakem 10 MPa za studena; a nakonec se výsledná směs ponechá v klidu do vytvrzení.

Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál a způsob jeho výroby

Oblast techniky

5

Vynález se týká konstrukčního materiálu, zejména nehořlavého voděodolného paropropustného materiálu z drtě z komunálního tříděného nebo netříděného směsného odpadu, zejména z drtě z papíru, plastů, kovů, skla, popela, textilií a biologického odpadu, pro výrobu desek, panelů, cihel a dílů různého tvaru, a způsobu jeho výroby.

10

Dosavadní stav techniky

Ze stavu techniky je známa celá řada konstrukcí desek z dřevotřísky, skelných, čedičových a jiných vláken, granulátů ze skla, keramiky, čediče, z popílku, cementu apod.

15

Jako pojivo se používají např. polyuretanová pojiva či fenolformaldehydové, močovinoformaldehydové a jiné pryskyřice.

20

Jsou také známy desky z drceného tříděného odpadu z papíru, plastů, textilií a kovů, které se vyrábí lisováním za vysokých teplot, při kterých taje plastová drť, která pak slouží jako pojivo.

Z patentového dokumentu CZ PV 1990-2151 A3 je známa směs pro povrchovou úpravu, která obsahuje jako plnivo korkovou a pryžovou odpadní drť, vulkanické sklo a vápenec, pojivem je akrylátová disperze. Nevýhodou materiálu je velká hustota a vzhledem k organického původu pojiva především malá tepelná odolnost.

25

Z dalšího patentového dokumentu RU 2634451 C1 je známa deska z celulosových a lignocelulosových materiálů včetně rýžových slupek, slámy, kukuřičných klasů, vlny a bavlny, kde pojivem jsou organické polymery, jako polyakrylamid. Nevýhodou této desky je vysoká hořlavost.

30

Z patentového dokumentu CZ PV 1998-1690 A3 je známa směs na bázi sodného vodního skla, halogenové, síranové a uhličitánové soli a etylenglykolu s rozdrceným papírem, konopným vláknem, případně dřevěnými pilinami doplněnými polyvinylalkoholem, která se složitě lisuje a suší. Jsou také použity dřevěné piliny s organickým lepidlem a vodou. Materiál se dřevem je tepelně stabilní při 800 °C, ale není protipožární.

35

Z výše uvedeného stavu techniky je zřejmé, že hlavní nevýhodou známého stavu techniky je to, že známé desky jsou hořlavé nebo vysoce hořlavé. Dalším problémem je jejich nízká odolnost vůči vodě a případně i uvolňování nebezpečných organických látek, a to v případě desek, které obsahují fenolformaldehydové, močovinoformaldehydové, melaminoformaldehydové či taninformaldehydové pryskyřice a jejich vzájemné kombinace.

40

Další nevýhodou je i nízká paropropustnost.

45

Cílem vynálezu je konstrukce voděodolného materiálu, který bude mít vysokou požární odolnost a bude paropropustný, ekologický a zdravotně nezávadný, recyklovatelný, odolný vůči vnějším vlivům i biologickému napadení.

50

Podstata vynálezu

Uvedené nedostatky do značné míry odstraňuje a cíle vynálezu naplňuje nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drceného směsného odpadu, zejména z drtě z papíru, plastů, kovů, skla,

55

- popela, textilií a biologického odpadu, pro výrobu desek, panelů, cihel a dílů různého tvaru, jehož podstata spočívá v tom, že je tvořen směsí, která obsahuje 50 až 73 % hmotn. drtě ze směsného odpadu, 22,9 až 47 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu sodného, 2 až 4 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu draselného a 0,1 až 1 % hmotn. stabilizátoru vodního skla. Výhodou materiálu je lehkost, pevnost, paropropustnost, vysoká protipožární odolnost a vysoká voděodolnost. Materiál má zároveň protiplísňové účinky, odolnost vůči biologickému napadení i vnějším vlivům, je ekologický a zdravotně nezávadný.
- Velice výhodné je, když je povrch drtě ze směsného odpadu opatřen sazemi, přičemž čisté saze tvoří 0,025 až 0,25 % hmotn. celkové hmotnosti. Výhodou je to, že takto uspořádané saze snižují hořlavost tím, že saze se s výhodou do určité míry absorbují do drtě, čímž je stabilizována jejich vazba se sazemi. Výhodou je to, že saze fungují jako koretardér hoření.
- Výhodné dále je, když je vodným roztokem křemičitanu vodný roztok křemičitanu sodného a vodný roztok křemičitanu draselného.
- Výhodné je také to, že drť ze směsného komunálního odpadu je vysušená drť z papíru, plastů, kovů, skla, popela textilií a biologického odpadu.
- Také je výhodné, když je stabilizátorem vodního skla hydrofilní hydroxyalkylethylendiamin.
- Výhodné také je, když má vodný roztok křemičitanu sodného hustotu v rozsahu 1370 až 1400 kg/m³ a když je molární poměr SiO₂ a Na₂O v rozsahu 3,2 až 3,4. Výhodou je to, že takové vodní sklo je po zatuhnutí částečně pružné.
- Výhodné je dále to, když má vodný roztok křemičitanu draselného hustotu v rozsahu 1650 až 1670 kg/m³ a když je molární poměr SiO₂ a K₂O v rozsahu 1,67 až 1,73. Výhodou je to, že taková směs má větší odolnost vůči plameni.
- Dále je výhodné, když materiál z drtě ze směsného odpadu dále obsahuje tvrdidlo vodního skla.
- Výhodné je také to, že je v polovině tloušťky desky vložena skelná armovací tkanina. Zvyšuje pevnost a pružnost desek.
- Uvedené nedostatky dále do značné míry odstraňuje a cíle vynálezu naplňuje způsob výroby nehořlavého voděodolného paropropustného materiálu z drtě ze směsného odpadu pro výrobu konstrukčních desek, panelů, cihel a dílů různého tvaru, jehož podstata spočívá v tom, že se vysušená drť smíchá s roztokem sazí tak, že celý jejich povrch je sazemi obalen, dále se smíchá vodný roztok křemičitanu sodného a křemičitanu draselného a do vzniklého roztoku se přidá stabilizátor vodního skla a následně se do tohoto roztoku přimíchá tvrdidlo vodního skla, přičemž dále se tento roztok 5 minut míchá tak, že vznikne pojivový roztok, a dále se směs z drtě z komunálního odpadu vloží za stálého míchání do pojivového roztoku a vše se promíchá a dále se výsledná směs rozdělí na dvě části, první polovina směsi se vlije do formy, na směs se položí skelná armovací tkanina a dále se vlije druhá polovina směsi a vše se stlačí lisem pod tlakem 10 MPa za studena. Nakonec se výsledná směs ponechá v klidu do vytvrzení.
- Hlavní výhodou izolačního materiálu a způsobu jeho výroby podle vynálezu je to, že je vysoce nehořlavý. Drť z odpadu je v celém svém povrchu obalena sazemi, které působí jako koretardér hoření. Velice výhodné je, že jako pojivo je použité sodné vodní sklo, které po zaschnutí připomíná svým složením i vlastnostmi klasické sklo. Je velmi tvrdé, oděruodolné, tepelně odolné k teplotám 1000 °C, voděodolné a paropropustné. Zároveň je ekologické a zdravotně nezávadné. Dobře odráží UV záření. Neuvolňuje žádné organické jedovaté látky. Toto pojivo má výborné lepicí a tmelící účinky a dobrou přilnavost na běžné podkladní materiály. Tímto pojivem lze velmi dobře a účinně spojit drť. Zároveň je drť ze směsného odpadu obalena tímto pojivem v celém svém povrchu a tím je chráněna před účinkem vody, plamene i UV záření. Nehořlavost

směsi je zároveň zvýšena přidavkem draselného vodního skla do pojiva, draselné vodní sklo zvyšuje odolnost vůči plameni. Izolační desky s tímto pojivem jsou tvrdé, pevné, oděruodolné, nehořlavé a žáruvzdorné, voděodolné, paropropustné, odolné vůči biologickému napadení, ekologické a zdravotně nezávadné bez emise organických látek.

5

Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1

10

Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě z komunálního odpadu je tvořen směsí, která obsahuje 73 % hmotn. drtě, 22,9 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu sodného, 4 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu draselného a 0,1 % hmotn. stabilizátoru vodního skla.

15

Stabilizátorem vodního skla je hydrofilní hydroxyalkylethylendiamin, ve formě 98 % vodného roztoku *N,N,N,N*-tetrakis(2-hydroxypropyl) ethylendiaminu.

Vodný roztok křemičitanu sodného má hustotu 1370 kg/m³ a jeho molární poměr SiO₂ a Na₂O je 3,2.

20

Vodný roztok křemičitanu draselného má hustotu 1650 kg/m³ a jeho molární poměr SiO₂ a K₂O je 1,67.

25

Materiál z drtě z komunálního odpadu dále obsahuje tvrdidlo vodního skla, kterým je směs čistého diacetátu/triacetátu glycerolu v poměru 7:3 objemových dílů, s koncentrací 0,5 až 5 % hmotn. k čistému vodnímu sklu.

30

Podle způsobu výroby nehořlavého voděodolného materiálu se vysušená drť smíchá s roztokem sazí tak, že celý jejich povrch je sazí obalen, dále se smíchá vodný roztok křemičitanu sodného a křemičitanu draselného a do vzniklého roztoku se přidá stabilizátor vodního skla a následně se do tohoto roztoku přimíchá tvrdidlo vodního skla, přičemž dále se tento roztok 5 minut míchá tak, že vznikne pojivový roztok a dále se směs z drtě z komunálního odpadu vloží za stálého míchání do pojivového roztoku a vše se promíchá a dále se výsledná směs rozdělí na dvě části, první polovina směsi se vlije do formy, na směs se položí skelná armovací tkanina a dále se vlije druhá polovina směsi a vše se stlačí lisem pod tlakem 10 MPa za studena. Nakonec se výsledná směs ponechá v klidu do vytvrzení.

35

Příklad 2

40

Nehořlavý voděodolný materiál ze slámy je tvořen směsí, která obsahuje 50 % hmotn. drtě ze směsného odpadu, 47 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu sodného, 2 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu draselného a 1 % hmotn. stabilizátoru vodního skla.

45

Stabilizátorem vodního skla je hydrofilní hydroxyalkylethylendiamin, ve formě 98 % vodného roztoku *N,N,N,N*-tetrakis(2-hydroxypropyl) ethylendiaminu.

Vodný roztok křemičitanu sodného má hustotu 1400 kg/m³ a jeho molární poměr SiO₂ a Na₂O je 3,4.

50

Vodný roztok křemičitanu draselného má hustotu 1670 kg/m³ a jeho molární poměr SiO₂ a K₂O je 1,73.

55

Materiál z drtě dále obsahuje tvrdidlo vodního skla, kterým je směs čistého diacetátu/triacetátu glycerolu v poměru 7:3 objemových dílů, s koncentrací 0,5 až 5 % hmotn. k čistému vodnímu sklu.

Podle způsobu výroby nehořlavého voděodolného materiálu se vysušená drť smíchá s roztokem sazí tak, že celý jejich povrch je sazími obalen, dále se smíchá vodný roztok křemičitanu sodného a křemičitanu draselného a do vzniklého roztoku se přidá stabilizátor vodního skla a následně se do tohoto roztoku přimíchá tvrdidlo vodního skla, přičemž dále se tento roztok 5 minut míchá tak, že vznikne pojivový roztok a dále se směs z drtě z komunálního odpadu vloží za stálého míchání do pojivového roztoku a vše se promíchá a dále se výsledná směs rozdělí na dvě části, první polovina směsi se vlije do formy, na směs se položí skelná armovací tkanina a dále se vlije druhá polovina směsi a vše se stlačí lisem pod tlakem 10 MPa za studena. Nakonec se výsledná směs ponechá v klidu do vytvrzení.

Příklad 3

Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě z komunálního odpadu je tvořen směsí, která obsahuje 57,6 % hmotn. drtě z komunálního odpadu, 39,3 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu sodného, 2,8 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu draselného a 0,3 % hmotn. stabilizátoru vodního skla.

Stabilizátorem vodního skla je hydrofilní hydroxyalkylethylendiamin, ve formě 98 % vodného roztoku *N,N,N,N*-tetrakis(2-hydroxypropyl) ethylendiaminu.

Vodný roztok křemičitanu sodného má hustotu 1390 kg/m³ a jeho molární poměr SiO₂ a Na₂O je 3,3.

Vodný roztok křemičitanu draselného má hustotu 1660 kg/m³ a jeho molární poměr SiO₂ a K₂O je 1,70.

Materiál z drtě dále obsahuje tvrdidlo vodního skla, kterým je směs čistého diacetátu/triacetátu glycerolu v poměru 7:3 objemových dílů, s koncentrací 0,5 až 5 % hmotn. k čistému vodnímu sklu.

Podle způsobu výroby nehořlavého voděodolného materiálu se vysušená drť smíchá s roztokem sazí tak, že celý jejich povrch je sazími obalen, dále se smíchá vodný roztok křemičitanu sodného a křemičitanu draselného a do vzniklého roztoku se přidá stabilizátor vodního skla a následně se do tohoto roztoku přimíchá tvrdidlo vodního skla, přičemž dále se tento roztok 5 minut míchá tak, že vznikne pojivový roztok a dále se směs z drtě z komunálního odpadu vloží za stálého míchání do pojivového roztoku a vše se promíchá a dále se výsledná směs rozdělí na dvě části, první polovina směsi se vlije do formy, na směs se položí skelná armovací tkanina a dále se vlije druhá polovina směsi a vše se stlačí lisem pod tlakem 10 MPa za studena. Nakonec se výsledná směs ponechá v klidu do vytvrzení.

Průmyslová využitelnost

Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle vynálezu lze využít pro výrobu tvarových výrobků nebo plošných desek, které jsou využitelné zejména ve stavebním průmyslu.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu pro výrobu
5 nehořlavých desek, panelů, cihel a dílů různého tvaru, **vyznačující se tím**, že je tvořen směsí, která
obsahuje 50 až 73 % hmotn. drtě ze směsného odpadu, 22,9 až 47 % hmotn. vodného roztoku
křemičitanu sodného, 2 až 4 % hmotn. vodného roztoku křemičitanu draselného a 0,1 až 1 % hmotn.
stabilizátoru vodního skla.

2. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle nároku 1,
10 **vyznačující se tím**, že drť ze směsného odpadu je drť z papíru, plastů, kovů, skla, popela, textilií a
biologického odpadu.

3. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že povrch drtě je opatřen sazemí, přičemž saze tvoří 0,025
až 0,25 % hmotn. celkové hmotnosti.

4. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
15 předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že stabilizátorem vodního skla je hydrofilní
hydroxyalkylethylendiamin.

5. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že vodný roztok křemičitanu sodného má hustotu v rozsahu
1370 až 1400 kg/m³.

6. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
20 předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že vodný roztok křemičitanu sodného má molární poměr
SiO₂ a Na₂O v rozsahu 3,2 až 3,4.

7. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
25 předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že vodný roztok křemičitanu draselného má hustotu v
rozsahu 1650 až 1670 kg/m³.

8. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že vodný roztok křemičitanu draselného má molární poměr
SiO₂ a K₂O v rozsahu 1,67 až 1,73.

9. Nehořlavý voděodolný paropropustný materiál z drtě ze směsného odpadu podle některého z
30 předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje tvrdidlo vodního skla.

10. Způsob výroby nehořlavého voděodolného paropropustného materiálu z drtě ze směsného
odpadu pro výrobu nehořlavých desek, panelů, cihel a dílů různého tvaru podle některého z nároků
1 až 9, **vyznačující se tím**, že se vysušená drť ze směsného odpadu smíchá s roztokem sazí tak, že
celý jejich povrch se sazemí obalí; dále se smíchá vodný roztok křemičitanu sodného a křemičitanu
35 draselného a do vzniklého roztoku se přidá stabilizátor vodního skla a následně se do tohoto roztoku
přimíchá tvrdidlo vodního skla, přičemž dále se tento roztok 5 minut míchá tak, že vznikne pojivový
roztok; dále se směs z drtě ze směsného odpadu vloží za stálého míchání do pojivového roztoku a
vše se promíchá; dále se výsledná směs rozdělí na dvě části, první polovina směsi se vlije do formy,
na směs se položí skelná armovací tkanina, dále se vlije druhá polovina směsi a vše se stlačí lisem
40 pod tlakem 10 MPa za studena; a nakonec se výsledná směs ponechá v klidu do vytvrzení.