

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

25537

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
C04B 18/26 (2006.01)
C04B 18/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 27453**

(22) Přihlášeno: **13.02.2013**

(47) Zapsáno: **17.06.2013**

(73) Majitel:

Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, Ostrava-Poruba, CZ

(72) Původce:

Boháčová Jana Ing., Frýdlant nad Ostravicí, CZ

Staněk Stanislav Ing., Praha-Kbely, CZ

Vavro Martin Ing. Ph.D., Ostrava-Poruba, CZ

(54) Název užitého vzoru:

Geopolymerní hmota s organickým plnivem

CZ 25537 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitého vzoru
splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Geopolymerní hmota s organickým plnivem

Oblast techniky

Technické řešení se týká složení alkalicky aktivované hmoty na bázi organického odpadu ze zpracování dřeva.

5 Dosavadní stav techniky

V současné době se na trhu vyskytuje široké množství nejrozličnějších tepelně izolačních materiálů s rozdílnými vlastnostmi.

Mezi nejlépe tepelně izolující můžeme zařadit extrudovaný polystyren, pěnový polystyren, polyuretan, minerální a skelné izolace a pěnové sklo. Součinitel tepelné vodivosti těchto izolantů se pohybuje v rozmezí 0,02 až 0,09 W.m⁻¹.K⁻¹. Většina těchto materiálů dosahuje nízkých pevností v tlaku a proto je nutností použití současně jiného, únosného, materiálu v konstrukci. Při jejich použití zejména v kontaktním zateplovacím systému a systému sendvičového zdiva se naplno projevují jejich nevýhody, a to především rozpustnost v organických rozpouštědlech, vysoká náročnost na kvalitu provedení a závislost na vlivech okolního prostředí.

15 Další skupinou tepelně izolačních materiálů jsou hmoty, do nichž je jako plnivo přidáváno lehké kamenivo. Tím dochází, na úkor výrazného snížení pevnostních vlastností, k částečnému snížení součinitele tepelné vodivosti a zlepšení tepelně izolačních vlastností. Mezi tyto hmoty se řadí například polystyrenbeton a perlitbeton, keramzitbeton a různé další druhy malt a betonů. Součinitel tepelné vodivosti u těchto materiálů se pohybuje od 0,09 do 1,40 W.m⁻¹.K⁻¹. Nevýhodou je
20 vysoká cena a náročnost na provedení.

Třetí skupina tepelných izolantů je tvořena hmotami, které jako bariéru pro vedení tepla využívají ve své struktuře přímo vzduchové póry. Mezi tyto patří především pórobetony a pěnobetony. Výhodou je nízký součinitel tepelné vodivosti pohybující se na hranici 0,085 až 0,2 W.m⁻¹.K⁻¹. Nevýhodou jsou značně nízké pevnosti v tlaku, pohybující se v hodnotách 0,3 až 5,0 MPa
25 a vysoká nasákavost.

Téměř ve všech výše uvedených skupinách je jako hlavní matrice hmoty nebo výsledné nosné stavební konstrukce použit klasický stavební materiál na bázi cementu nebo pálené cihly atd.

Podstata technického řešení

30 Podstatou technického řešení je hmota, v níž je jako matrice použit zcela jiný nosný prvek, a to alkalicky aktivovaný systém na bázi vysokopecní granulované strusky. Jako plnivo je použit odpad ze zpracování dřeva.

Hmota vzniká smísením jednotlivých složek a dosahuje vynikajících tepelně izolačních a přitom zároveň dostatečných pevnostních parametrů.

35 Konkrétněji hmota obsahuje pojivovou složku, kterou je vysokopecní granulovaná struska a aktivátor, tedy upravený roztok vodního skla a vody, a dále plnivo, odpad ze zpracování dřeva, nejlépe smrkové třísky. 100 kg hmoty obsahuje 53 až 59 kg vysokopecní granulované strusky, 8 až 15 kg dřevěného odpadu, 18 až 22 kg upraveného vodního skla o silikátovém modulu 1,7 až 2,5 a 11 až 14 kg vody.

40 Hmota může dále obsahovat běžná aditiva, jakými mohou být plastifikátory, urychlovače a zpomalovače tuhnutí a pojiva (např. metakaolín nebo popílek).

Jako vodní sklo bylo při přípravě použito komerčně dostupné sodné vodní sklo, u něhož byly zjištěny tyto vlastnosti - hustota 1,342 g/cm³ a molový silikátový modul 3,115.

Termínem „upravené vodní sklo“ je míněno sklo, u kterého byl snížen jeho silikátový modul z původní hodnoty 3,115 na hodnotu v rozmezí 1,7 až 2,5 pomocí 50 %-ního roztoku hydroxidu sodného.

5 Roztok hydroxidu sodného byl připraven z 500 g destilované vody, do které bylo přidáno 500 g hydroxidu sodného v pevném stavu. Hustota připraveného 50 %-ního roztoku NaOH činila 1,55 g/cm³.

10 Upravené vodní sklo bylo připraveno přidáním 10,6 ml 50 %-ního roztoku hydroxidu sodného na 100 ml původního vodního skla. Takto upravené vodní sklo má molový silikátový modul pohybující se v rozmezí 1,7 až 2,5 (v závislosti na složení vodního skla) a hustotu 1,36 g/cm³. U komerčně dostupných vodních skel se hustota roztoku běžně pohybuje v rozmezí 1,30 až 1,65 g/cm³. V rámci receptury je možno použít jakékoli dostupné vodní sklo, nejdůležitějším aspektem pro alkalickou aktivaci vysokopecní strusky je však jeho silikátový modul (tj. molární poměr SiO₂ a Na₂O).

15 Výhodou navrhovaného technického řešení je možnost použití alternativních pojivových systémů při zachování požadovaných mechanických vlastností a zároveň dosažení vynikajících tepelně izolačních vlastností.

20 Oproti současně používaným produktům je předmět technického řešení připraven na bázi alkalicky aktivovaných systémů, u nichž byly prokázány výborné pevnostní i trvanlivostní vlastnosti. Jejich použití je přínosem také v oblasti ekologie, neboť pro jejich výrobu jsou používány zejména sekundární suroviny a odpadá tak nutnost těžby a energeticky náročného výpalu slínku pro přípravu hlavní pojivové složky, jako je tomu například u hmot s portlandským cementem. Spojením tohoto alternativního druhu pojiva s odpadem ze zpracování dřeva vzniká stavební hmota s vlastnostmi vhodnými pro uplatnění ve stavebnictví.

Objasnění výkresu

25 Řešení je blíže ilustrováno s pomocí obrázku, na kterém je fotografický snímek připravené geopolymerní hmoty.

Příklady uskutečnění technického řešení

Příklad 1

30 Na přípravu 100 kg geopolymerní hmoty bylo smíšeno 56,27 kg vysokopecní granulované strusky, 20,15 kg upraveného vodního skla (připraveného z vodního skla pomocí 50 %-ního hydroxidu sodného), 12,50 kg vody a 11,08 kg dřevěného odpadu ve formě třísek.

Příklad 2

35 Na přípravu 100 kg geopolymerní hmoty bylo smíšeno 54,75 kg vysokopecní granulované strusky, 19,61 kg upraveného vodního skla (připraveného z vodního skla pomocí 50 %-ního hydroxidu sodného), 12,17 kg vody a 13,47 kg dřevěného odpadu ve formě třísek.

Příklad 3

Na přípravu 100 kg geopolymerní hmoty bylo smíšeno 57,33 kg vysokopecní granulované strusky, 20,53 kg upraveného vodního skla (připraveného z vodního skla pomocí 50 %-ního hydroxidu sodného), 12,74 kg vody a 9,40 kg dřevěného odpadu ve formě třísek.

U připraveného vzorku z příkladu 3 byly naměřeny následující vlastnosti směsi:

Zkoumaná vlastnost	Zjištěná hodnota
Objemová hmotnost ve vysušeném stavu	1360 kg/m ³
Objemová hmotnost v přirozeně vlhkém stavu	1570 kg/m ³
Pevnost v tahu ohybem	10,8 MPa
Pevnost v tlaku	37,6 MPa
Součinitel tepelné vodivosti	0,4 W.m ⁻¹ .K ⁻¹

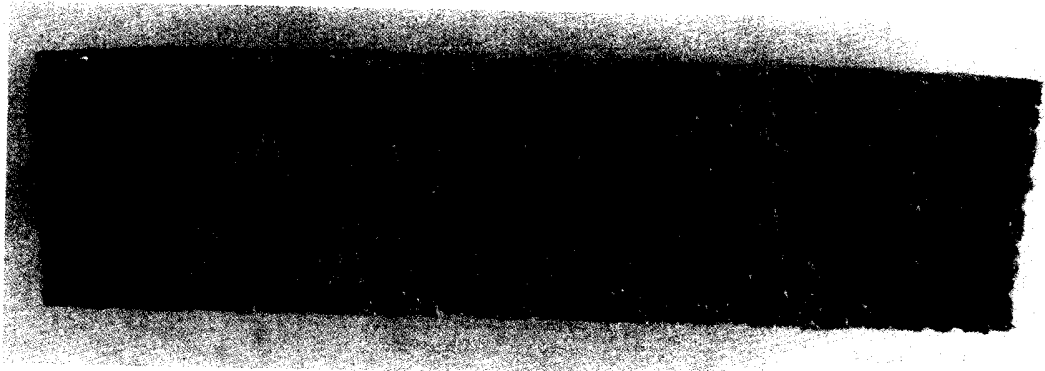
Průmyslová využitelnost

- 5 Geopolymerní hmota s organickým plnivem podle technického řešení je využitelná v různých oblastech stavebního průmyslu.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

1. Geopolymerní hmota s organickým plnivem, **vyznačující se tím**, že 100 kg hmoty obsahuje 53 až 59 kg vysokopecní granulované strusky, 8 až 15 kg dřevěného odpadu, 18 až 22 kg upraveného vodního skla o silikátovém modulu 1,7 až 2,5 a 11 až 14 kg vody.
- 10 2. Geopolymerní hmota s organickým plnivem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dřevěným odpadem jsou třísky.
3. Geopolymerní hmota s organickým plnivem podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že třískami jsou smrkové třísky.
- 15 4. Geopolymerní hmota s organickým plnivem podle jakéhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že obsahuje dále aditiva jako plastifikátory, urychlovače a zpomalovače tuhnutí a pojiva.
5. Geopolymerní hmota s organickým plnivem podle jakéhokoli z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že pojivem je metakaolín nebo popílek.
- 20 6. Geopolymerní hmota s organickým plnivem podle nároku 1, 2 nebo 3, **vyznačující se tím**, že 100 kg hmoty obsahuje 57,33 kg vysokopecní granulované strusky, 9,40 kg dřevěného odpadu, 20,53 kg upraveného vodního skla a 12,74 kg vody.

1 výkres



Konec dokumentu
