

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

33 058

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

C04B 18/16 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2019-36297**
(22) Přihlášeno: **14.06.2019**
(47) Zapsáno: **30.07.2019**

(73) Majitel:
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
LAVARIS s.r.o., Libčice nad Vltavou, CZ
KNAUF Praha, spol. s r. o., Praha 9, Kbely, CZ

(72) Původce:
doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D., Hradec Králové,
Třebeš, CZ
Ing. Zdeněk Prošek, Ústí nad Labem, CZ
Ing. Hana Sekavová, Louny, CZ
Ing. George Karra'a, Karlovy Vary, CZ
Ing. Miroslav Nyč, Praha 9, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Vladimír Belfin, patentový zástupce, Litovická
305, 253 01 Hostivice

(54) Název užitého vzoru:
Suchá sádrová směs

CZ 33058 U1

Suchá sádrová směs

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká suché sádrové směsi, určené zejména pro výrobu tepelně- izolačních stavebních prvků.

Dosavadní stav techniky

Sádra je jeden z nejstarších stavebních materiálů, který se široce využívá pro výrobu stavebních prvků, jako jsou například sádrové tvárnice nebo sádrokartonové desky. Vzhledem k tomu, že ve struktuře sádry jsou vázány molekuly vody, mají z ní zhotovené výrobky jednak výborné protipožární vlastnosti a jednak zlepšují pobytové vlastnosti stavby, účinně ovlivňují vlhkost vzduchu a udržují stabilní teplotu v jejím vnitřním prostoru.

Konkrétní využití sádry a sádrových směsí pro výrobu stavebních prvků je známé i z řady patentových spisů. Např. ze spisu CZ/EP 2678290 je známý ohnivzdorný sádrový panel s nízkou hmotností a hustotou, zhotovený ze směsi vytvrzené sádry, předželatinového škrobu, fosfátové složky, dispergačního činidla a minerálních, skleněných či uhlíkových vláken. Spis CZ/EP 1749805 pak popisuje výrobu sádrového stavebního materiálu se zvýšenou tepelnou vodivostí a stíněním proti elektromagnetickému záření, u něhož je cíleného efektu dosaženo tím, že tento stavební materiál na bázi sádry obsahuje rozemletý zhutněný expandovaný perlit v podílu od 5 do 50 %, s výhodou nejvýše 25 %, vztaheno na suchou hmotnost stavebního materiálu.

Z patentu CZ 298265 je známá směs pro výrobu stavebních prvků a způsob jejich výroby. Směs obsahuje cement a sádro jako pojivo a odvodněnou kaši z rozmělněného navlhčeného papíru, lepenky nebo buničiny a dále plastovou drť a barviva. Tekutá kaše je lisovaná ve formě pod tlakem 1,5 až 30 MPa, přičemž výsledné produkty je možno povrchově upravit. Z patentu CZ 303440 je dále známý materiál na bázi hemihydrátu síranu vápenatého, určený zejména pro obvodové zdi budov, který obsahuje sádrové pojivo (označení G2 B II), dále pak plastifikační a provzdušňovací přísadu, hydrofobní přísadu a tepelně-izolační přísadu.

35

Úkolem nyní předkládaného technického řešení je využít v těchto sádrových směsích pro výrobu stavebních prvků, a to při zachování jejich požadovaných vlastností, ve větší míře i recyklovaných odpadních stavebních materiálů.

40

Podstata technického řešení

Tento úkol je do značné míry vyřešen suchou sádrovou směsí, určenou zejména pro výrobu tepelně-izolačních stavebních prvků podle nyní předkládaného technického řešení, jehož podstata spočívá v tom, že tato směs obsahuje 45 až 65 % hmotn. sádry, 25 až 45 % hmotn. recyklovaného mikromletého odpadního sádrokartonu o frakci do 4 mm, 5 až 25 % hmotn. z tohoto recyklovaného mikromletého odpadního sádrokartonu odseparovaného recyklovaného kartonu v hrubém podrceném a/nebo mikromletém stavu a 0,5 až 2 % hmotn. napěňovacích přísad.

Podstata tohoto technického řešení spočívá dále v tom, že tato směs s výhodou dále obsahuje až 2 % hmotn. plasmaticky upravených mikrovláken pro zlepšení pevnostních charakteristik z ní vyrobených tepelně-izolačních stavebních prvků. Jedná se o polymerní vlákna např. na bázi PP, PVA nebo jiných polymerů, která jsou dodatečně plasmaticky upravena za účelem zdrsnění jejich povrchu pro docílení lepšího kontaktu mezi maticí materiálu a vlákny. S výhodou tato směs dle potřeby dále obsahuje až 2 % hmotn. plastifikátorů a/nebo až 2 % hmotn. zpomalovačů tuhnutí.

55

Co se týče jak těchto plastifikátorů a zpomalovačů tuhnutí, tak i výše zmíněných napěňovacích přísad, jedná se o běžné na trhu dostupné výrobky.

V této směsi použitý recyklovaný mikromletý odpadní sádrokarton se získává buď přímo z kontrolované výroby sádrokartonových desek nebo jako odpad ze staveb v podobě odřezku z těchto desek. Tento odpad se zatím vracel zpět do výroby nových sádrokartonových desek, ale to pouze v omezeném množství do 10 % hmotn., neboť ve větším množství by jinak již docházelo ke zhoršení mechanických vlastností těchto desek a nedošlo by ani k řádnému přilnutí kartonu k sádrové hmotě. Proto se dosud značná část sádrokartonového odpadu musela skládkovat.

Z recyklovaného mikromletého odpadního sádrokartonu získaná zatvrdlá sádra je přitom tvořena až z 96 % hmotn. dihydrátem síranu vápenatého ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). V suché sádrové směsi podle tohoto technického řešení resp. v z této směsi následně vyráběných stavebních prvcích může tak až z poloviny nahradit sádru novou, zejména pro tyto účely nejvíce používanou sádru, obsahující v hmotnostním množství $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} > 95 \%$.

Použitím recyklovaného mikromletého odpadního sádrokartonu na přípravu suchých sádrových směsí podle tohoto technického řešení tak toto řešení kromě snížení jejich výrobních nákladů znamená i značný přínos pro ochranu životního prostředí.

Recyklovaný mikromletý odpadní sádrokarton se pro tyto účely přitom vyrábí pomocí k tomu určené recyklační linky, v níž zároveň dochází k odseparování velké části papíru na primárním drtiči a třídíči. Výstupem z této linky je pak recyklovaná zatvrdlá sádra (sádrovec) s čistotou nad 96 % hmotn., jejíž frakci lze upravovat nastavením linky. Získaný materiál má frakci 0 až 4,0 mm, kterou je vhodné rozdělit na frakci 0 až 0,2 mm a dále pak na frakce 0,2 až 1,0 mm a frakce 1,0 až 4,0 mm.

Výhodná řešení pro popisovaný materiál jsou především v těchto oblastech:

- Tepelně izolační materiály.
- Příčkovky pro dělicí příčky s proměnnými mechanickými a vlhkostními vlastnostmi.
- Prvky pro obvodové pláště budov s proměnnými mechanickými, tepelně-technickými a vlhkostními vlastnostmi. Prvky mohou být plné nebo lehčené. Další možností jsou prvky, kde se kombinují materiály s různými vlastnostmi - vnější část je nosná a vnitřní je výplňová s tepelně-izolačními vlastnostmi.

Samotný recyklovaný mikromletý odpadní sádrokarton lze kromě toho používat jako přísadu do lepidel, tmelů, omítek a pro spojování a úpravy povrchů výrobků na bázi sádry.

Příklad uskutečnění technického řešení

Pro zhotovení tepelně-izolačních stavebních prvků byla tohoto příkladného provedení technického řešení připravena suchá sádrová směs obsahující 60 % hmotn. sádry s čistotou vyšší jak 98 % hmotn., 25 % hmotn. recyklovaného mikromletého odpadního sádrokartonu s odseparovaným kartonem s následným zastoupením frakcí:

Velikost zrna [μm]	<1	1 až 20	20 až 50	50 až 200	200 až 350
Množství [% hmotn.]	5	25	35	30	5

Dále tato směs obsahuje 10 % hmotn. mikromletého odseparovaného kartonu, 1 % hmotn. plastifikátoru, 2 % hmotn. napěňovací přísady a 1 % hmotn. plasmaticky upravených polymerních mikrovláken. Zbytek pak tvořily doprovodné příměsi a nečistoty. Vodní součinitel

byl 0,8 a všechny suché složky byly za sucha homogenizovány. Pro zhotovení tepelně-izolačních stavebních prvků byla k této směsi přidána záměsová voda a pomocí průmyslového ručního míchače byla vytvořena vylehčená směs, která byla nalita bez hutnění do forem.

- 5 Na základě provedených empirických a pevnostních zkoušek po 28 dnech měly vzorky modifikované zatvrdlé sádrové směsi následující technické charakteristiky:

- objemová hmotnost: max. $500 \pm 10 \text{ kg/m}^3$,
dynamický modul pružnosti: min. 0,75 GPa dle ČSN 72 2301,
10 pevnost v tlaku: min. 0,5 MPa dle ČSN 72 2301,
pevnost v tahu za ohybu: min. 0,35 MPa dle ČSN 72 2301,
součinitel teplotní vodivosti: max. 0,092 W/mK.

- 15 Uvedená směs je ideální pro výpňové prvky obvodového pláště na bázi sádry v kombinaci s vnějším zateplením. Dosažené výsledky jsou obdobné jako u směsí, resp. prvků, odpovídajícím současném stavu techniky, ale bez použití přísadků tepelně-izolačních materiálů na jiné bázi než sádry nebo bez provzdušňujících přísad. Výhodné provedení je ve formě kvádrů, a to buď plných nebo s dutinami.

20

NÁROKY NA OCHRANU

1. Suchá sádrová směs, určená zejména pro výrobu tepelně-izolačních stavebních prvků,
25 **vyznačující se tím**, že obsahuje 45 až 65 % hmotn. sádry, 25 až 45 % hmotn. recyklovaného mikromletého odpadního sádrokartonu o frakci do 4 mm, 5 až 25 % hmotn. z tohoto mikromletého odpadního sádrokartonu odseparovaného recyklovaného kartonu v hrubém podrceném a/nebo mikromletém stavu, a 0,5 až 2 % hmotn. napěňovacích přísad.
- 30 2. Suchá sádrová směs podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje až 2 % hmotn. plasmaticky upravených mikrovláken.
3. Suchá sádrová směs podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje až 2 % hmotn. plastifikátorů a/nebo až 2 % hmotn. zpomalovačů tuhnutí.

35