

# PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

## 293 739

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. :<sup>7</sup>

**C 04 B 28/02**

\\(C 04 B 28/02, C 04 B 18:06)

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998-618**

(22) Přihlášeno: **02.03.1998**

(40) Zveřejněno: **15.09.1999**  
(Věstník č. 09/1999)

(47) Uděleno: **17.05.04**

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **14.07.2004**  
(Věstník č. 7/2004)

(73) Majitel patentu:

VÚSH, A. S., Brno, CZ  
MOSTECKÁ UHELNÁ SPOLEČNOST, A. S.,  
PRÁVNÍ NÁSTUPCE, Most, CZ

(72) Původce:

Ledererová Jaroslava Ing. CSc., Brno, CZ  
Vágnerová Milena Ing., Most, CZ

(74) Zástupce:

Žák Vítězslav Ing., Lidická 51, Brno, 60200

(54) Název vynálezu:

**Výrobní směs pro výrobu malt a  
kompaktovaných stavebních hmot, produkt na  
bázi této směsi a způsob zpracování této směsi**

(57) Anotace:

Výrobní směs pro výrobu malt a kompaktovaných stavebních hmot sestává z produktů fluidního spalování ve formě ložového popele a/nebo popílků, přičemž jsou použity produkty fluidního spalování s obsahem 2 až 6 % hmotn. volného CaO. Výhodně výrobní směs obsahuje 30 až 80 % hmotn. ložového popele, 10 až 70 % hmotn. filtrového popílku a až do 60 % hmotn. cyklonového popílku. Výrobní směs může být smíchána s přírodním kamenivem o zrnitosti do 4 mm, přičemž poměr hmotnosti produktů fluidního spalování uhlí k hmotnosti přírodního kameniva je větší než 1,0. Výrobní směs se upraví na vodní součinitel 0,2 až 0,3 a poté se zkompaktuje silou 40 až 120 N.

CZ 293739 B6

## Výrobní směs pro výrobu malt a kompakovaných stavebních hmot, produkt na bázi této směsi a způsob zpracování této směsi

### 5 Oblast techniky

Vynález se týká výrobní směsi pro výrobu malt a kompakovaných stavebních hmot na bázi produktů spalování uhlí, produktu na bázi této směsi a způsobu zpracování této směsi.

10

### Dosavadní stav techniky

Hlavní surovinou pro výrobu elektrické energie je a po dlouhou dobu zůstane uhlí. Ve většině elektráren se uhlí, mleté na prášek, spaluje při teplotách v rozmezí 1200 až 1700 °C. Tento proces spalování produkuje množství toxického oxidu siřičitého, který se jímá v odsiřovacích stanicích, jejichž výstavba je nákladná a často je není kam umístit. Proto se hledají jiné technologie spalování. Velké uplatnění našly fluidní způsoby spalování, kdy se mleté tuhé palivo spaluje spolu s vápencem při relativně nízké teplotě kolem 850 °C, která je optimální pro absorpci oxidu siřičitého přidávaným vápencem. Konečným produktem je síran vápenatý ve formě anhydritu, který spolu s minerálními složkami paliva zůstává v tuhých zbytcích. Přebytečný vápenec tepelně disociuje za vzniku volného vápna, které je však díky nízké teplotě měkce pálené a tedy reaktivní. Naproti tomu popílky jako odpad tradičních způsobů spalování obsahují jako hlavní složku sklovitou fázi pokud je přítomno volné vápno, je tvrdě pálené a tedy nereaktivní. Mezi oběma typy tuhých zbytků spalování uhlí je tedy podstatný rozdíl v chemickém a fázovém složení, což má zásadní vliv na jejich vlastnosti a možnosti využití. Právě přítomnost anhydritu, reaktivního volného vápna znamená, že fluidní popely mají vlastnosti hydraulického pojiva a lze proto při jejich využití snížit, popřípadě vyloučit, použití tradičních pojiv, jako vápno nebo cement. Z patentového spisu CZ 256 273 je známo použití popílku pro podkladní vrstvu vozovky. Toto řešení využívá tixotropních vlastností popílku, ale pro dosažení požadovaného účinku je nutný technologický postup přípravy takové podkladní vrstvy, který je rovněž předmětem tohoto patentu. Jedná se pouze o úzce vymezenou aplikaci popílku, aniž by byly kladeny nároky na jeho chemické nebo fyzikální vlastnosti. Řešení popsané ve zveřejněné PV 1990-4414 se zabývá produkty spalování fluidním způsobem, ale pojednává pouze o využití těchto popílků pro maltovinu k výrobě bezesparých podlah a pro aplikaci vyžaduje užití dalších složek, oxidu vápenatého nebo uhličitánu vápenatého a přísad ze skupin jako jsou plastifikátory, dispergátory, stabilizátory a odpěňovače. Přitom hmotnost těchto přísad musí být vyšší než 50 % hmotn. maltoviny. Z patentového spisu US 5 104 451 je známa maltovinová směs, která se skládá z bezvodého pojiva s obsahem bezvodého síranu vápenatého a 20 až 50 % hmotn. popílku, získaného fluidním spalováním sirnatého paliva s přídatkem aditiva ze skupiny oxid vápenatý nebo uhličitánu vápenatý, přičemž poměr bezvodého pojiva k popílku je 1 : 1 až 4 : 1. Tato směs může ještě obsahovat až 20 % hmotn. písku jako plniva a navíc též aktivátor, jako je vápno nebo síran draselný. Z patentového spisu US 5 350 549 je znám způsob výroby lehkého umělého kameniva, kdy je smíchán ložový popel s popílkem tak, aby molární poměr oxidu vápenatého a oxidu hlinitého byl 1,0 : (0,4 až 0,8) s přidáním vody. Z takto vytvořené směsi jsou litím do formy, protlačováním nebo peletizací zformovány kusy, které jsou sušeny při okolní teplotě, přičemž jsou saturovány vodou. Dále je známo řešení podle US 5 584 792, které popisuje hmotu vzniklou smícháním popílku s olejovitým odpadem z rafinerií pohonných hmot. Vzniklý produkt je prostředkem likvidace olejového odpadu petrolejářského průmyslu. Ze spisu DE 43 34616 je známa tvarovka s obsahem 50 až 85 % hmotn. popílku, strusky a/nebo granulátu, vztaženo na hmotnost tvarovky, pojená umělou, s výhodou polyesterovou pryskyřicí. Tvarovka může dále obsahovat 5 až 20 % hmotn. cementu nebo sádry, jako pojiva pro popílek. Tato řešení vyžadují poměrně vysoký obsah dalších pojiv, dokonce umělé pryskyřice, případně složitě stanovení poměru výchozích složek.

Účelem tohoto vynálezu je využití tuhého odpadu z fluidního spalování uhlí případně lignitu, nejlépe bez užití dalších pojiv a bez nákladných úprav zpracovávaného materiálu.

## 5 Podstata vynálezu

Výše uvedeného účelu je dosaženo výrobní směsí pro výrobu malt a kompakovaných stavebních hmot, na bázi produktů spalování uhlí, ve složení podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že tato směs sestává z produktů fluidního spalování uhlí ve formě ložového popele a/nebo popílků, přičemž produkty fluidního spalování mají obsah volného oxidu vápenatého CaO v rozmezí 2 až 6 % hmotn. Dále podle tohoto vynálezu mohou produkty fluidního spalování uhlí obsahovat 30 až 80 % hmotn. ložového popele a 20 až 70 % hmotn. popílků nebo 30 až 80 % hmotn. ložového popele a 10 až 70 % hmotn. filtrového popílku a do 60 % hmotn. cyklonového popílku. Je výhodné, vykazuje-li ložový popel měrný povrch 180 až 800 m<sup>2</sup>/kg. Zpracování výše popsané výrobní směsi lze podle předmětného vynálezu jednoduše provést tak, že konzistence směsi se upraví na vodní součinitel 0,2 až 0,3 a takto upravená směs se následně zkompektuje silou 40 až 120 N, rovněž podle tohoto vynálezu. Předmětem vynálezu je dále výrobní směs, sestávající z 90 % hmotn., kde produkty fluidního spalování mají obsah volného oxidu vápenatého CaO v rozmezí 2 až 6 % hmotn., a dále z 10 % hmotn. cementu a/nebo mleté strusky. Dalším předmětem vynálezu je produkt na bázi produktů fluidního spalování uhlí ve formě ložového popele a/nebo popílků, zhotovený tak, že výrobní směs popsaná výše je smíchána s přírodním kamenivem o zrnitosti do 4 mm, přičemž poměr hmotnosti produktů fluidního spalování uhlí k hmotnosti přírodního kameniva je větší než 1,0. Výhodou předmětného vynálezu je uplatnění odpadu z fluidního spalování uhlí s vyloučením dalších přísad nebo užitím malého podílu dalších pojiv při využití pojivových vlastností předmětného odpadu. Dosažené hodnoty pevností v tlaku pro výsledný produkt jsou srovnatelné s hodnotami naměřenými u produktů, kde jako pojivo byl použit cement.

## 30 Příklady provedení

Vynález a jeho účinky jsou podrobněji objasněny pomocí dále uvedených příkladů jeho praktického provedení. V příkladech číslo 1 a 2 jsou uvedeny výrobní směsi pro přípravu malt a příklady číslo 3 až 7 popisují výrobní směsi určené pro zhotovení hutných materiálů.

### Příklad 1

Byla připravena výrobní směs o složení 28,5 % hmotn. fluidního ložového popele o zrnitosti do 4 mm, 61,7 % hmotn. fluidního popílku z elektrofiltru, 4,8 % hmotn. fluidního popílku z látkového filtru a 5,0 % hmotn. cementu. Výsledná směs, určená jako zdicí malta, vykázala následující parametry; pevnost v tlaku 8,4 MPa, pevnost v tahu za ohybu 2,1 MPa, při objemové hmotnosti 1260 kg.m<sup>-3</sup>.

### 45 Příklad 2

Byla připravena výrobní směs o složení 30,0 % hmotn. fluidního ložového popele o zrnitosti do 4 mm, 65,0 % hmotn. fluidního popílku z elektrofiltru, 5,0 % hmotn. fluidního popílku z látkového filtru. Výsledná směs, určená jako suchá maltová směs pro jádrové omítky, vykázala pevnost v tlaku 4,6 MPa, pevnost v tahu za ohybu 1,5 MPa. Objemová hmotnost hotového produktu byla 1100 kg.m<sup>-3</sup>.

Uvedené suché směsi mohou být smíchány s přírodním kamenivem o zrnitosti do 4 mm a to v množství do 50 % hmotnosti obsahu fluidního popele a popílku tak, aby celkový poměr hmotnosti produktů fluidního spalování uhlí k hmotnosti přírodního kameniva byl větší než 1,0.

5

#### Příklad 3

Směs o složení 70 % hmotn. ložového popele, mletého na měrný povrch asi  $600 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$  a 30 % hmotn. filtrovaného popílku s obsahem volného vápna ve výši 5,4 % hmotn., byla zhomogenizována, její vodní součinitel upraven zvlhčením na hodnotu 0,25 a poté byla směs tlakem 80 kN zkompatována. Vzniklý materiál vykázal po 28 dnech, při vlhkém uložení, pevnost v tlaku 46 MPa. Objemová hmotnost konečného produktu dosáhla hodnoty  $2022 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

15

#### Příklad 4

Směs o složení 34 % hmotn. ložového popele, mletého na měrný povrch asi  $600 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$ , 56 % hmotn. popílku z cyklonového odlučovače a 10 % hmotn. filtrovaného popílku s obsahem volného vápna 4,9 % hmotn., byla zhomogenizována a její konzistence následně upravena zvlhčením na hodnotu vodního součinitele 0,25. Pak byla směs tlakem 60 kN zkompatována. Takto připravený hutný materiál vykázal po 28 dnech, při vlhkém uložení, pevnost v tlaku 50 MPa. Objemová hmotnost konečného produktu dosáhla hodnoty  $1872 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

25

#### Příklad 5

Směs o složení 60 % hmotn. ložového popele, mletého na měrný povrch asi  $800 \text{ m}^2 \cdot \text{kg}^{-1}$ , 40 % hmotn. filtrovaného popílku, obsahující 2,7 % hmotn. volného vápna, byla zhomogenizována, zvlhčena na hodnotu vodního součinitele 0,25 a tlakem 60 kN zkompatována. Tímto postupem připravený materiál vykázal po 28 dnech, při vlhkém uložení, pevnost v tlaku 28 MPa. Objemová hmotnost konečného produktu dosáhla hodnoty  $1875 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

35

#### Příklad 6

Směs o složení 35 % hmotn. ložového popele, frakce 0 až 4 mm, a 65 % hmotn. filtrovaného popílku s obsahem volného vápna 3,0 % hmotn. byla zhomogenizována, zvlhčena na hodnotu vodního součinitele 0,20 a tlakem 50 kN zkompatována. Takto připravený hutný materiál vykázal po 28 dnech při vlhkém uložení pevnost v tlaku 18 MPa. Objemová hmotnost konečného produktu byla  $1740 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

40

#### Příklad 7

Směs o složení 35 % hmotn. ložového popele, frakce 0 až 4 mm, 61 % hmotn. filtrovaného popílku s obsahem volného vápna 5,0 % hmotn. v popelové směsi, a 4 % hmotn. cementu byla zhomogenizována, zvlhčena na hodnotu vodního součinitele 0,30 a tlakem 60 kN zkompatována. Takto připravený hutný materiál vykázal po 28 dnech při vlhkém uložení pevnost v tlaku 30 MPa. Objemová hmotnost konečného produktu dosáhla hodnoty  $1670 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ .

50

#### Průmyslová využitelnost

Vynález je určen pro výrobu stavebních hmot.

55

## PATENTOVÉ NÁROKY

- 5
1. Výrobní směs pro výrobu malt a kompakovaných stavebních hmot, na bázi produktů spalování uhlí, **vyznačující se tím**, že sestává z produktů fluidního spalování uhlí ve formě ložového popele a/nebo popílků, kde produkty fluidního spalování mají obsah volného oxidu vápenatého CaO v rozmezí 2 až 6 % hmotn.
- 10
2. Výrobní směs podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že produkty fluidního spalování uhlí obsahují 30 až 80 % hmotn. ložového popele a 20 až 70 % hmotn. popílků.
- 15
3. Výrobní směs podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že produkty fluidního spalování uhlí obsahují 30 až 80 % hmotn. ložového popele a 10 až 70 % hmotn. filtrového popílku a do 60 % hmotn. cyklonového popílku.
- 20
4. Výrobní směs podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že ložový popel má měrný povrch 180 až 800 m<sup>2</sup>/kg.
- 25
5. Výrobní směs, **vyznačující se tím**, že sestává z 90 % hmotn., kde produkty fluidního spalování mají obsah volného oxidu vápenatého CaO v rozmezí 2 až 6 % hmotn., a dále z 10 % hmotn. cementu a/nebo vápna a/nebo mleté strusky.
- 30
6. Produkt na bázi produktů fluidního spalování uhlí ve formě ložového popele a/nebo popílků, **vyznačující se tím**, že výrobní směs podle některého z nároků 1 až 5 je smíchána s přírodním kamenivem o zrnitosti do 4 mm, přičemž poměr hmotnosti produktů fluidního spalování uhlí k hmotnosti přírodního kameniva je větší než 1,0.
- 35
7. Způsob zpracování výrobní směsi podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že směs se upraví na vodní součinitel 0,2 až 0,3 a poté se zkomprimuje silou 40 až 120 N.

---

Konec dokumentu

---