

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

306 095

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

C04B 28/00 (2006.01)

C04B 14/02 (2006.01)

C04B 14/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013-137**
(22) Přihlášeno: **25.02.2013**
(40) Zveřejněno: **19.11.2014**
(Věstník č. 47/2014)
(47) Uděleno: **22.06.2016**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **03.08.2016**
(Věstník č. 31/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

US 2007125274 A; US 2006243166 A.

(73) Majitel patentu:

Technická univerzita v Liberci, Ústav pro
nanomateriály, pokročilé technologie a inovace,
Liberec 1, CZ
ISATech, s.r.o., Pardubice, CZ
ARCADIS CZ a.s., Praha 5, CZ
PROGEO, s.r.o., Roztoky u Prahy, CZ
Ústav struktury a mechaniky hornin AV ČR, v. v.
i., Praha 8, CZ
Česká geologická služba, Praha 1, CZ

(72) Původce:

Mgr. Štěpánka Kvapilová, Liberec, CZ
Ing. Lucie Cádrová, Praha 14, CZ
doc. Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc., Liberec 7, CZ
Ing. Jaroslav Nosek, Ph.D., Liberec 1, CZ
Ing. Jiří Záruba, Praha 6 - Řepy, CZ
Ing. Milan Brož, Ph.D., Praha 8, CZ
Mgr. Jan Franěk, Ph.D., Zhoř u Milevska, CZ
Ing. Jan Uhlík, Ph.D., Praha 5, CZ
Mgr. Michal Vaněček, Praha 7, CZ

(74) Zástupce:

RETROPATENT s.r.o., Mgr. Kamil Kolátor,
Dobiášova 1246/29, 460 06 Liberec VI

(54) Název vynálezu:

Tepelně vodivá hmota na bázi geopolymérů

(57) Anotace:

Popisuje se složení tepelně vodivé hmoty, kde bylo
využito základní hmoty ve složení 7 až 15 % hmotn.
metakolinu. Mefisto K05 a 35 až 84,9 % hmotn. Baucis
H110 (vodního skla se silikátovým modulem $\text{SiO}_2\text{:Na}_2\text{O}$
 $= 1,6$ až $2:1$). Do této základní hmoty je aplikován
přídavek tepelně vodivostní složky, kde jako
nejvhodnější se jeví 10 až 50 % hmotn. grafitu SV
(vločkový grafit) kdy konkrétní množství této přísady je
závislé na požadované hustotě a cílové tepelné vodivosti.

CZ 306095 B6

Tepelně vodivá hmota na bázi geopolymérů

Oblast techniky

- 5 Vynález se týká uložení tepelné energie do horninového prostředí za použití energetické hmoty se zvýšenou tepelnou vodivostí určenou pro výplň makro-trhlin horninového prostředí, popř. pro jiné použití, kdy je třeba hmoty se zvýšenou tepelnou vodivostí, například jako výplň mezi chladičem a hrubým povrchem.

10

Dosavadní stav techniky

- V současné době se zvyšuje zájem o tepelně vodivé hmoty pro přenos tepla, především o materiály, které zajišťují vysokou tepelnou vodivost. Jsou známa řešení, kde je řešení odvod tepla pomocí tepelně vodivé pasty, dále jsou známa řešení pomocí příměsí do známých látek, jako
15 např. oxid hlinitý, a bornitrid (BN). Jako obvyklé nekovové pomocné látky je možno použít oxid křemičitý, oxid titaničitý a další podobné látky. Dalším stavem techniky v tomto oboru jsou patenty EP 0 566 093 a EP 0 942 059, které řeší samolepící hmoty pro přenos tepla a jsou založeny na esterech kyseliny akrylové nebo kyseliny metakrylové. Nevýhodou těchto známých řešení jsou skutečnosti, že mají buď nízkou tepelnou vodivost, nebo mají nevhodné mechanické
20 vlastnosti neumožňující dobrou aplikovatelnost do horninového prostředí (např. formou tlakové injektáže).

Podstata vynálezu

25

- Výše uvedené nedostatky do značné míry řeší složení tepelně vodivé hmoty podle tohoto řešení, kde bylo využito základní hmoty ve složení 7 až 15 % hmotn. metakaolinu Mefisto K05 (složení viz Tab. 1) a 35 až 84,9 % hmotn. vodního skla, tzv. kapalného alkalického aktivátoru se silikátovým modulem $\text{SiO}_2 : \text{Na}_2\text{O} = (1,6 - 2) : 1$ Baucis H110. Metakaolin je vyráběn
30 kontrolovaným tepelným zpracováním kaolínů a lupků, kdy je po přidání vodního skla tvořen hlinito-křemičitý řetězec základní hmoty.

Tab. 1 Chemické složení metakaolinu Mefisto K05

35

Obsah složky	Hmotnostní procento
SiO_2	56,80
TiO_2	0,50
Al_2O_3	37,84
Fe_2O_3	0,69
P_2O_5	0,07
MnO	0,005
MgO	0,40
CaO	0,69
Na_2O	0,17
K_2O	0,71
ztráta žháním	1,88
SO_3 celk.	0,02
SO_3 síran	<0,01
Cl^-	0,010
CaO vol.	-
Vlhkost	0,45

Do této základní hmoty je aplikován přírůstek tepelně vodivostní složky, kde jako nejvhodnější se
40 jeví 10 až 50 % hmotn. grafitu - střední vločky (s obsahem uhlíku 92 až 96 %, obsah popela max. 8 až 4 %, světlost ok 0,160 mm) kdy konkrétní množství této přísady je závislé na požadované hustotě a cílové tepelné vodivosti.

Toto složení tepelně vodivé hmoty na bázi geopolymérů dosahuje vysoké tepelné vodivosti a umožňuje dobrou aplikovatelnost do horninového prostředí.

5 Příklad uskutečnění vynálezu

Příkladné složení tepelně vodivé hmoty na bázi geopolymérů je následující (v hmotnostních procentech):

metakaolínu: 9,6 %

10 vodního skla: 67,3 %

grafit - střední vložka 23,1 %

Průmyslová využitelnost

15

Tento vynález, týkající se složení tepelně vodivé hmoty na bázi geopolymérů pro výplň makrotrhlin horninového prostředí je možno využít v jakékoli technické aplikaci, kde je nutno ošetřit přechodovou vrstvu mezi dvěma tepelnými vodiči tak, aby zde nedocházelo k velkým tepelným ztrátám (např. těsnění topných patron, chladičů, výplň vzduchových mezer, které tvoří extrémní

20

tepelný odpor, atd.), přičemž vysoká tepelná odolnost vodivé hmoty (až do 400 °C) a její mechanická stabilita zaručují dobré vlastnosti i při dlouhodobém použití.

25

PATENTOVÉ NÁROKY

30

1. Tepelně vodivá hmota na bázi geopolymérů, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že základní hmota je složena ze 7 až 15 % hmotn. metakaolínu a 35 až 84,9 % hmotn. vodního skla, přičemž tato základní hmota je doplněna přídatkem vločkového grafitu do celkového objemu 100 % hmotn.

35

Konec dokumentu
