

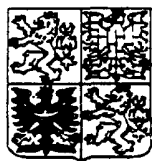
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

281 690

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1909-92**

(22) Přihlášeno: 19. 06. 92

(30) Právo přednosti:

20. 06. 91 GB 91/9113365

20. 06. 91 GB 91/9113370

(40) Zveřejněno: 13. 01. 93

(47) Uděleno: 15. 10. 96

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 11. 12. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

C 04 B 35/65

C 04 B 35/66

F 27 D 1/16

(73) Majitel patentu:

Coal Industry/Patents/Limited, London, GB;

(72) Původce vynálezu:

Tucker Leslie Ernst John, Offenham, GB;

Dunderdale Kevin, Leeds, GB;

Hurran David Kenneth, Shurdington, GB;

Everitt Robert Geoffrey, Tewkesbury, GB;

(54) Název vynálezu:

Hmota pro nanášení keramického povlaku

(57) Anotace:

Hmota pro nanášení keramického povlaku kyslíkovým hořákem je tvořena směsí žárovzdorných částecek a oxidovatelných kovových nebo metaloidních částecek. Harmonická střední velikost žárovzdorných částecek je 300 až 1000 mikrometrů a činitel rozsahu velikostního rozdělení žárovzdorných částecek je 0,4 až 1,1.

CZ 281 690 B6

Hmota pro nanášení keramického povlaku

Oblast techniky

Vynález se týká hmoty pro nanášení keramického povlaku a zejména se vztahuje na rozměrové význaky práškových složek, tvořících tuto hmotu.

Dosavadní stav techniky

Uvedené hmoty jsou dobře známé k opravování vnitřních žárovzdorných konstrukcí koksovacích pecí, sklářských pecí a pod. a jsou obsaženy například v britských patentových spisech č. 402 203, 1 330 894 a 2 035 524 a ve švédském patentovém spisu č. 102 283. Způsob nanášení keramického povlaku obvykle zahrnuje přepravu látky v nosném plynu, složené ze směsi prášků, do svařovacího hořáku, kde v tomto hořáku jsou částice prášku strhávány plynem s obsahem kyslíku a jsou vrhány z hořáku na povrch, kde část směsi prášků reaguje exotermicky s kyslíkem a způsobí alespoň částečné tavení další části směsi prášků, jak vzájemně mezi sebou, tak s povrchem, takže se vytvoří keramický povlak. Složení látky, vhodné pro použití ve způsobu nanášení keramického povlaku, tvoří obvykle směs žárovzdorných částic oxidu a kovu a/nebo metaloidních částic v práškové formě. Složení látky a způsob pro použití při tvoření žárovzdorných hmot způsobem nanášení keramického povlaku jsou obsaženy v britských patentových spisech č. 2 154 228, 2 110 200 a 2 170 191. Britský patentový spis č. 2 170 191 uvádí rozměrové význaky žárovzdorných částic a oxidovatelných kovových částic různých vlastností, obsahující označení, blízké se průměrné velikosti a další označení, které se vztahuje na velikostní rozdělení. Řeč hlavních patentových nároků patentu 2 170 191 může být zjednodušena překladem do srozumitelnějších výrazů pomocí sdělení, že průměrná velikost žárovzdorných částic musí být větší než průměrná velikost oxidovatelných částic, a že rozdělení velikostí žárovzdorných částic by mělo být nad určitou minimální hodnotou. První z těchto požadavků je zcela pochopitelný a pouze opakuje patentové nároky dřívějších patentů v oblasti nanášení keramických povlaků, například v britském patentu č. 1 330 894, který udává maximální průměrné velikosti žárovzdorných a oxidovatelných částic jako 500 mikrometrů, resp. 50 mikrometrů. Rozsáhlé rozdělení velikostí, projevující se velkým rozsahem povlaku, je popsáno ve spisu č. 2 170 191 jako výhoda, která přispívá k vytváření trvanlivého naneseného /navařeného/ povlaku, který je méně pórovitý a obsahuje méně trhlin než nanesený /navařený/ povlak, kde je použito žárovzdorných částic s homogennějším rozdělením velikostí. Se zřetelem na tyto výhody, odvozené z pracovního postupu, a použití látky ve složení, definovaném v britském patentu č. 2 170 191, bylo s překvapením zjištěno, že mohou být vytvořeny vysoce kvalitní trvanlivé žárovzdorné látky z jednotnějšího rozdělení velikostí částic, než je navrženo v případě tohoto dřívějšího patentu. Kromě toho odstranění hrubých frakcí žárovzdorných částic podporuje takto složené látky v transportním systému, umožňuje jemnější dokončení dosaženého naneseného /navařeného/ povlaku a snižuje podíl dopravovaného materiálu, který netvoří část naneseného /navařeného/ povlaku. Eliminování jemných frakcí těchto částic je také výhodné, protože pod-

poruje tok materiálu, a má další výhody vzhledem ke snížení množství křemičitého prachu, který poletuje vzduchem během manipulace, a zmenšuje prachovou clonu v reakční oblasti a podporuje snižování podílu dopravovaného materiálu, který netvoří součást naneseného /navařeného/ povlaku a podporuje exotermické reakce oxidovatelných částecek tím, že tyto reakce netlumí podobně jako u kamenného prachu, používaného při hašení požárů v podzemních dolech. Starší britské patenty č. 2 154 228 a 2 110 200 popisují složení látky, sestávající z nehořlavého žárovzdorného materiálu a částecek exotermicky oxidovatelného materiálu, z nichž druhý materiál má charakteristickou průměrnou velikost pod 50 mikrometrů a obsahuje křemík a hliník, kde hliník je přítomen v množství do 12 hmotnostních % celkové směsi. Patentový nárok 8 britského patentu 2 154 228 předepisuje obsah hliníku alespoň 1 % hmotnosti celkové směsi. V příkladech provedení těchto patentů jsou popsány směsi křemíku a hliníku, které byly použity s částeckami žárovzdorných oxidů, obsahujících jednu nebo více z následujících látek: zirkonium, magnezium, hliník, křemen, silimanit a mullit. Charakteristickým znakem všech uvedených patentů je, že vhodný výběr žárovzdorných částecek může být proveden tak, aby se složení látky, používané pro opravu povlakováním /navařením/, co nejvíce blížilo složení žárovzdorného substrátu, který má být opravován.

Nanášení keramického povlaku se rozsáhle používá k opravování koksovacích pecí, jejichž vyzdívka je vytvořena z dinasových cihel. Složení látky, t.j. svařovacího prášku, je obvykle tvořeno směsí hliníku, křemíku a křemičitých částecek. V britském patentu č. 2 154 228, v příkladu č. VIII, je udáno složení látky k opravě koksovacích pecí s obsahem 1 % hliníku, 12 % křemíku, 87 % oxidu křemičitého /v hmotnostních %/. /Je třeba poznamenat, že v příkladu je skutečně uvedeno 80 % oxidu křemičitého, ale má se za to, že jde o chybu/. Dinasové cihly v koksárenských pecích nejsou ze 100 % oxidu křemičitého a obsahují mezi jiným malá množství hliníku, železa a vápníku ve formě nečistot, přítomných v komplexních molekulách žárovzdorných oxidů. Oxid křemičitý je dále přítomen v krystalických formách tridymitu a cristobalitu. Přednostní složka oxidu křemičitého ve svařovacím prášku je rozdrčený žárovzdorný křemičitý materiál z těchto krystalických a chemických forem, které byly uvedeny. Použití svařovacího prášku, obsahujícího hliník v množství alespoň 1 % hmotnostního v celkové směsi, křemík a rozdrčený žárovzdorný křemičitý materiál, nemůže vždycky vytvořit složení, které se přesně rovná složení křemičitého substrátu. Chybné chemické spárování je založeno na skutečnosti, že určitý podíl směsi použitého prášku se ztratí na okraji rozstříkovaného paprsku, vrhaného z hořáku, a nevytvoří část konečného povlaku /navařené vrstvy/, jelikož se neumístí uvnitř horké oblasti opravované plochy. Ztracený materiál je v podstatě žárovzdorný materiál, a tudíž použití hliníku zejména v množství alespoň 1 % hmotnostního ve svařovacím prášku má za následek značně vyšší množství hliníku jakožto oxidu ve vlastním keramickém povlaku, než v podkladovém materiálu z křemičitých cihel.

Dále bylo zjištěno, že nanesený /navařený/ keramický povlak, vytvořený ze směsi prášků z hliníku, křemíku a oxidu křemičitého, může obsahovat podíl křemíkového kovu, který je považován alespoň některými odborníky v tomto oboru za škodlivou látku pro jakost

a trvanlivost výsledného povlaku tedy i pro účinnost způsobu jako celku.

Je také třeba poznamenat, že při opravě koksovacích pecí může být na koncích teplota žárovzdorného materiálu 800 °C a je možné její zvýšení na 1200 °C ve střední části pece. Může však nastat případ, že použití hliníku ve směsi svařovacího prášku může podporovat zahájení povlakování /navarování/ při nižší teplotě a to může vést k vysokým a nežádoucím reakčním stupňům při poměrně vyšších teplotách, totiž 1200 °C a výše, což se projeví přehřátím reakční oblasti magmatické vrstvy, která bude mít nižší viskozitu a snadněji poteče. Když nastane tento jev, stává se obtížné správné nanesení povlaku, protože dopředná rychlost vrhaného svařovacího prášku působí na magmatickou vrstvu tak, že se roztahuje a na okrajích se trhá, což má za následek špatnou jakost naneseného /navarovného/ povlaku, který je pórovitý a má nerovnoměrný konečný povrch.

Podstata vynálezu

Cílem tohoto vynálezu je vytvoření zlepšené hmoty pro nanášení keramického povlaku a zlepšeného materiálového složení látky, používané v této hmotě. Dalším cílem vynálezu je i vytvoření materiálového složení keramického povlaku, které přináší lepší chemické přizpůsobení mezi nanášeným povlakem a podkladovým žárovzdorným substrátem. A ještě dalším cílem vynálezu je vytvoření materiálového složení keramického povlaku, které může být použito při relativně vysokých teplotách, například při teplotě substrátu alespoň 800 °C bez vzniku nevýhody zborcení a špatné jakosti povlaku, které mohou vzniknout při použití materiálových složení s obsahem hliníku.

Podle prvního hlediska vynálezu je vytvořena hmota pro nanášení keramického povlaku ze směsi žárovzdorných částecek a oxidovatelných kovových nebo metaloidních částecek, vržených proudem plynu, obsahujícího kyslík, ze svařovacího hořáku na povrch, kde oxidovatelné částecčky exotermicky zreagovaly a způsobily alespoň částečné tavné spojení dalších částecek směsi, jak vzájemně mezi sebou, tak s povrchem, takže se vytvořil keramický povlak. Podstatou hmoty je, že harmonická střední velikost /jak je zde definováno/ žárovzdorných částecek je 300 až 1000 mikronů včetně, a činitel rozsahu velikostního rozdělení /jak je zde definováno/ žárovzdorných částecek je 0,4 až 1,1 včetně.

Harmonická střední velikost je definována jako

$$\frac{\sum W_i}{\sum W_i/S_i},$$

kde W_i je hmotnost nebo obsah v procentech materiálu v i . velikostní frakci a S_i průměrná velikost v i . frakci.

Činitel rozsahu velikostního rozdělení je definován následovně:

$$F/G/ = \frac{2 /G_{80} - G_{20}/}{G_{80} + G_{20}}$$

kde G_{80} označuje 80% zrnitost žárovzdorných částec

a G_{20} označuje 20% zrnitost žárovzdorných částec

a "% zrnitosti" se používá k označení procentního podílu hmotnosti žárovzdorných částec, které projdou sítím o rozměru oka této velikosti.

Harmonická střední velikost je užitečný termín, používaný k popisu velikostního rozdělení částec, protože je rozsáhle znám a ve způsobech, jako je nanášení keramického povlaku, kde chemické reakce závisejí na povrchu, je harmonická střední velikost významná v tom, že je definována jako průměr částec průměrné povrchové plochy.

Všeobecně je známo, že oxidovatelné kovové částec mají být jemné pro usnadnění jejich reakce s kyslíkem. V praxi se běžně používá komerčně dostupných kovových částec tohoto typu s maximální velikostí 125 mikrometrů, ale s velikostním rozdělením menším než je velikost mikrometru, které jsou velmi uspokojivé.

Materiálové složení hmoty je tvořeno přednostně směsí částec žárovzdorných oxidů a křemíkového prášku, kde křemík je jediná složka směsi v elementární formě. Žárovzdorné oxidy, které mohou být použity, jsou s výhodou oxidy křemičité. Křemičitý prášek může být přítomen v materiálovém složení v množství alespoň 10 % až 18 % hmotnostních celkového materiálového složení. Křemičitý prášek je přítomen v materiálovém složení s výhodou v množství 12 % až 16 % hmotnostních celkového materiálového složení.

Příklady provedení vynálezu

Hmota pro nanášení keramického povlaku podle vynálezu a její materiálové složení bude blíže osvětleno v následujících příkladech.

Příklad 1

Byla připravena směs o materiálovém složení 84 % hmotnostních rozdrčeného dinasu a 16 % hmotnostních křemíkového prášku v elementární formě. Velikost částec žárovzdorného materiálu /dinasu/ byla maximálně 2 mm, minimálně 250 mikrometrů a průměrně 750 mikrometrů. Žárovzdorný materiál /dinasu/ má harmonickou průměrnou velikost 600 mikronů a činitel rozsahu velikostního rozdělení 0,95. Maximální velikost křemíku byla 125 mikronů a průměrná velikost 26 mikronů. Směs byla nastříknuta na dinasové cihly při 1000 °C s použitím zařízení a způsobu v podstatě tak, jak bylo popsáno v britském patentu č. 2 173 715. Prášek byl dodáván rychlostí 60 kg/hod. s použitím proudu oxidačního plynu o 550 l/min a s poměrem vzduch/plyn 1:2. Prášek se vrhá tryskou hořáku o průměru 19 mm, kde tryska je umístěna 75 až 100 mm od podkladového žárovzdorného materiálu. Vzniklo samovznícení směsi a byl vytvořen dobrý povlak, který pevně přilnul na podkladový materiál

/substrát/, a který má podobné fyzikální a chemické vlastnosti jako podkladový materiál. Chemickou analýzou povlaku byl zjištěn obsah aluminy 2,1 %, který je srovnatelný s typickou hodnotou 1,5 až 2 % podkladové cihly. Pro srovnávací účely byla připravena směs prášků, obsahující 82,5 % hmotnostních rozdrceného dinasu, 16 % křemíku v elementární formě a 1,5 % hliníku a byla nastříknuta stejným způsobem, jak bylo popsáno, na dinasovou cihlu. Chemickou analýzou povlaku byl zjištěn obsah aluminy 5,7 %, představující ne nepodstatný rozdíl od hodnoty 1,5 až 2 % složky aluminy podkladové cihly. Stanovení volného elementárního křemíku těchto dvou povlaků ukázalo, že obsah výsledného povlaku, používajícího materiálové složení podle vynálezu, byl jenom poloviční, než u povlaku podle srovnávacího testu.

Příklad 2

Byla připravena směs jako v příkladu 1, ale v materiálovém složení 14 % hmotnostních křemíku v elementární formě a 86 % hmotnostních rozdrceného dinasu, kde v ostatních hlediscích byla směs identická se směsí z příkladu 1. Směs byla opět nastříknuta na dinasovou cihlu za stejných podmínek a opět výsledný povlak a podkladový materiál vykazoval podobný obsah aluminy jako v příkladu 1. Obsah elementárního křemíku povlaku, vytvořeného materiálovým složením směsi podle vynálezu, byl podstatně nižší než v předchozí části.

Příklad 3

Pokus podle příkladu 1 byl opakován, ale s materiálovým složením směsi žárovzdorných částíček velikosti 1 mm až 250 mikrometrů, představující harmonickou střední velikost 400 mikrometrů a činitel rozsahu velikostního rozdělení 0,6. Opět byla snadno zahájena operace nanášení povlaku a byla snadno řízena a byl vytvořen dobrý hutný trvanlivý povlak.

Příklad 4

Byl proveden další pokus s využitím materiálového složení hmoty z předchozích příkladů s různými teplotami, a to s teplotou 800 °C, 900 °C a 1200 °C. Byly provedeny dodatečné testy v kokárnách ke zjištění skutečných pracovních podmínek hmoty podle vynálezu. Ve všech případech přinesly další zkoušky výhodné výsledky, jako pohotovost prášku k zapálení, snadné pokovování a dobrou kvalitu povlaků.

Průmyslová využitelnost

Hmota pro nanášení keramického povlaku je vhodná k opravám vnitřních žárovzdorných konstrukcí koksovacích pecí, sklářských pecí a podobně.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Hmota pro nanášení keramického povlaku kyslíkovým hořákem, tvořená směsí žárovzdorných částecí a oxidovatelných kovových nebo metaloidních částecí, v y z n a č u j í c í s e t í m, že harmonická střední velikost žárovzdorných částecí je 300 až 1000 mikrometrů a činitel rozsahu velikostního rozdělení žárovzdorných částecí je 0,4 až 1,1.
2. Hmota pro nanášení keramického povlaku podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že harmonická střední velikost je 400 až 700 mikrometrů.
3. Hmota pro nanášení keramického povlaku podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í s e t í m, že činitel rozsahu velikostního rozdělení je 0,5 až 1,0.
4. Hmota pro nanášení keramického povlaku podle nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m, že materiálové složení hmoty je tvořeno směsí žárovzdorných částecí a křemíkového prášku, kde křemík je jediná složka směsi v elementární formě.
5. Hmota pro nanášení keramického povlaku podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m, že křemíkový prášek je přítomný ve hmotě v rozsahu 10 až 18 % hmotnostních celkové hmoty.
6. Hmota pro nanášení keramického povlaku podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m, že křemíkový prášek je přítomný ve hmotě v rozsahu 12 až 16 % hmotnostních celkové hmoty.
7. Hmota pro nanášení keramického povlaku podle nároků 4 až 6, v y z n a č u j í c í s e t í m, že maximální velikost částic křemíku je do 125 mikrometrů.
8. Směs pro nanášení keramického povlaku podle nároků 4 až 7, v y z n a č u j í c í s e t í m, že žárovzdorné částecí obsahují rozdrčené částecí oxidu křemičitého.

Konec dokumentu
