UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

16493

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
C04B 35/14 (2006.01)

(19) ČESKÁ REPUBLIKA

ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2006 - 17501**
(22) Přihlášeno: **09.03.2006**
(47) Zapsáno: **11.05.2006**

(73) Majitel:
FAMO - SERVIS, spol. s r. o., Ostrava, CZ

(72) Původce:
Shuliko Sergey, Frýdek-Místek, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Iva Rylková, Polská 1525, Ostrava - Poruba, 70800

(54) Název užitného vzoru:
Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor

CZ 16493 U1

Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor

Oblast techniky

Technické řešení se týká složení práškové směsi, vhodné pro provádění oprav zdiva koksárenských komor za horka.

Dosavadní stav techniky

Opravy zdiva koksárenských komor se provádí metodou keramického svařování, při níž se používají práškové směsi na bázi spalitelných částic a žáruvzdorných částic, jež se nanášejí za horka v proudu kyslíku na defekty zdiva. Složení směsí pro podmínky koksárenských komor s dinasovým zdivem je dosud nedořešeno, protože známé směsi neposkytují optimální podmínky pro provedení opravy a její kvalitu.

Například prášková směs známá z patentu DE 2053420 C2 obsahuje nejméně jednu okysličovanou aktivní komponentu, jejíž slučování s kyslíkem probíhá formou hoření jako exotermická reakce, přičemž dochází k uvolňování velkého množství tepla. Aktivní komponenta se při podávání smíchává s neoxidujícími žáruvzdornými látkami. Jako aktivní komponenta se používá hliník, hořčík, křemík a/nebo zirkonium, a to samostatně nebo ve směsi navzájem, při zrnitosti do 10 μm a v množství 20 až 30 % hmotn. Jako žáruvzdornou komponentu tato prášková směs obsahuje částice oxidů hliníku, hořčíku, křemíku a zirkonia, částice aluminiumsilikátů a částice zirkonu ($ZrSiO_4$), všechny o zrnitosti do 500 μm a v množství celkem 70 až 80 % hmotn. celkové hmotnosti práškové směsi. Prášková směs se natryskává v proudu kyslíku na žáruvzdorné zdivo, které je předehřáto na teplotu nad 1000 °C, přičemž dochází k přitavování žáruvzdorné hmoty vznikající na základě hoření práškové směsi a jejího roztavení.

Směs podle patentu GB 2035524 obsahuje jako aktivní komponentu hliník, křemík a hořčík, například jako 31 % metalického křemíku a 9 % hliníku a jako žáruvzdornou komponentu obsahuje 60 % hmotn. oxidu křemičitého SiO_2 ve formě mletého dinasu. Velikost částic křemíku a hliníku je do 1 mm, dinasu do 0,8 mm. Uvedená prášková směs se natryskává na opravované místo v proudu stlačeného vzduchu, ke kterému se na výstupu z torkretovací hubice dodává kyslík.

Prášková směs podle patentu CZ 289860 obsahuje 80 až 95 % hmotn. částic žáruvzdorného materiálu, obsahujícího oxid hliníku Al_2O_3 a/nebo hořčíku MgO, přičemž jako aktivní komponenta je použito 5 až 20 % hmotn. částic hliníku, hořčíku a/nebo křemíku, a to samostatně, nebo ve směsi. Doplňkově prášková směs obsahuje do 10 % hmotn. karbid křemíku SiC.

V patentu CZ 291501 (WO 96/016917) je popsán způsob výroby krystalické křemičité žáruvzdorné hmoty, při kterém se v proudu plynného kyslíku na povrch nanáší při teplotě nejméně 1000 °C prášková směs, obsahující tuhé žáruvzdorné částice a tuhé spalitelné částice tak, aby na povrchu probíhala exotermická reakce mezi kyslíkem a spalitelnými částicemi, přičemž se na povrchu vytváří koherentní žáruvzdorná hmota o struktuře krystobalitu. Jako tuhé žáruvzdorné částice je použit oxid křemičitý ve formě křemenného skla. Jako tuhé spalitelné částice je použit křemík v množství do 15 % hmotn. práškové směsi a o velikosti zrn do 50 μm. Žáruvzdorné částice mají velikost do 4 mm.

Všechny výše uvedené směsi a metody vytváření žáruvzdorné hmoty mají nevýhodu v tom, že jsou použitelné pouze při teplotě nad 1000 °C. Proto jsou problematické v podmínkách oprav koksárenských komor, kde je nutno opravy provádět při dočasné odstávce z provozu. Vzhledem ke konstrukčnímu uspořádání těchto komor může totiž během oprav docházet ke změně teploty zdiva a následkem odstávky může zdivo lokálně dosahovat i nižších teplot, cca 600 až 700 °C. Zejména v okrajových částech zdiva, v topných vertikálech nacházejících se nejblíže koksárenským dveřím, během opravy velmi rychle klesá teplota. Při nižší teplotě se pak špatně zapaluje prášková směs a tavenina nepřilne dostatečně kvalitně ke zdivu. To má za následek nízkou kvalitu opravy a krátkou životnost opravovaného místa.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nevýhody odstraňuje ve značné míře dále uvedené řešení. Je vyřešena prášková směs vhodná pro horké opravy zdiva koksárenských komor, vytvořená za účelem podávání v proudu kyslíku na místo opravy a zahrnující jak žáruvzdorné částice, tak také spalitelné aktivní částice. Prášková směs podle navrženého řešení obsahuje jako žáruvzdorné částice oxid křemičitý ve formě mletého dinasu v množství 75 až 82 % hmotn. a oxid hlinitý v množství 1 až 2 % hmotn. a jako aktivní spalitelné částice obsahuje křemík v množství 11 až 21 % hmotn, přičemž tato prášková směs nadto obsahuje i příměs některé vápenaté anorganické soli, a to v množství 2 až 7 % hmotn., vše uvažováno vůči celkové hmotnosti práškové směsi.

Do práškové směsi pro horké opravy zdiva koksárenských komor podle navrženého řešení je s výhodou jako vápenatá anorganická zvolen fluorid vápenatý nebo uhličitan vápenatý.

Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských s výhodou sestává z oxidu křemičitého ve formě mletého dinasu v množství 75 až 82 % hmotn., oxidu hlinitého v množství 1 až 2 % hmotn., křemíku, nejlépe krystalického, v množství 11 až 21 % hmotn. a fluoridu vápenatého nebo uhličitanu vápenatého v množství 2 až 7 % hmotn. S výhodou mají použité částice křemíku zrnitost do 200 μm. Dinas s výhodou zahrnuje podíl 30 až 60 % hmotn., uvažováno vzhledem k celkové hmotnosti obsaženého dinasu, o zrnitosti do 0,5 mm a ostatní částice ve směsi mají s výhodou zrnitost do 1,5 mm.

S další výhodou může prášková směs obsahovat také oxid železa v množství do 1 % hmotn., nejlépe v množství 0,5 až 1 % hmotn. Jako oxid železa je použit nejlépe oxid železitý.

Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor podle předchozího odstavce pak optimálně sestává z oxidu křemičitého ve formě mletého dinasu v množství 75 až 82 % hmotn., oxidu hlinitého v množství 1 až 2 % hmotn., křemíku, nejlépe krystalického, v množství 11 až 21 % hmotn., fluoridu vápenatého nebo uhličitanu vápenatého v množství 2 až 7 % hmotn. a z oxidu železitého v množství 0,5 až 1 % hmotn. S výhodou mají použité částice křemíku zrnitost do 200 μm. 30 až 60 % hmotn. obsažených částic dinasu, uvažováno vůči celkovému množství obsaženého dinasu, má s výhodou zrnitost do 0,5 mm a ostatní částice ve směsi mají s výhodou zrnitost do 1,5 mm.

Tato prášková směs umožňuje provádět opravy zdiva koksárenských komor i při teplotě 650 až 700 °C. Zabezpečuje jak možnost optimálního nanesení opravárenského materiálu na defekty zdiva, tak i optimální svařitelnost mezi naneseným materiálem a hmotou zdiva.

Příklady provedení technického řešení

Příklad 1

Příkladem provedení navrženého řešení je prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor, která má následující složení:

	% hmotn.	velikost částic
Dinas	37,5	do 0,5 mm
	37,5	do 1,5 mm
Al_2O_3	1	do 1,5 mm
CaF_2	5	do 1,5 mm
Si krystalický	18	do 100 μm
Fe_2O_3	1	do 1,5 mm

Tato hmota byla natryskávána v proudu kyslíku na defekty zdiva koksárenské komory. Teplota zdiva v zóně opravy byla během opravy v rozmezí 1050 až 600 °C. Nejvyšší uvedenou teplotu mělo zdivo v komoře na začátku opravy, nejnižší uvedená teplota byla na konci opravy naměřena v oblasti krajních vertikálů, nacházejících se v blízkosti dveří komory. V celé zóně opravy bylo dosaženo toho, že natryskávaná hmota byla nanesena rovnoměrně a dobře přilnula ke keramické

struktuře poškozeného zdiva. Na místě opravy se vytvořila kompaktní přivařená vrstva naneseného materiálu o struktuře, umožňující opětný dlouhodobý provoz komory po opravě.

Příklad 2

Jiným příkladem provedení navrženého řešení je prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor, která má následující složení:

	% hmotn.	velikost částic
Dinas	32,8	do 0,5 mm
	49,2	do 1,5 mm
Al_2O_3	2	do 1,0 mm
CaF_2	2,5	do 1,0 mm
$CaCO_3$	2	do 1,0 mm
Si krystalický	11	do 80 μm
Fe_2O_3	0,5	do 1,0 mm

Příklad 3

Dalším příkladem provedení navrženého řešení je prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor, která má následující složení:

	% hmotn.	velikost částic
Dinas	48,3	do 0,5 mm
	32,2	do 1,5 mm
Al_2O_3	1	do 1,5 mm
CaF_2	3	do 1,5 mm
Si krystalický	15	do 200 μm
Fe_2O_3	0,5	do 1,5 mm

Tato směs byla použita stejným způsobem, jako směs podle prvního příkladu. Dosažené výsledky byly optimální.

Příklad 4

Příkladem provedení navrženého řešení je prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor, která má následující složení:

	% hmotn.	velikost částic
Dinas	22,5	do 0,5 mm
	52,5	do 1,5 mm
Al_2O_3	1	do 1,5 mm
$CaCO_3$	3	do 1,5 mm
Si krystalický	21	do 200 μm

Tato směs byla použita stejným způsobem, jako směs podle prvního příkladu. Dosažený výsledek bylo možno vyhodnotit jako dobrý, a to podstatně lepší, než při použití stávajících směsí.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor, vytvořená za účelem podávání v proudu kyslíku na místo opravy, kde tato prášková směs zahrnuje žáruvzdorné částice a spalitelné aktivní částice, **vyznačující se tím**, že jako žáruvzdorné částice obsahuje oxid křemičitý ve formě mletého dinasu v množství 75 až 82 % hmotn. a oxid hlinitý v množství

1 až 2 % hmotn. a jako aktivní spalitelné částice obsahuje křemík v množství 11 až 21 % hmotn., přičemž tato prášková směs nadto obsahuje i příměs některé vápenaté anorganické soli, a to v množství 2 až 7 % hmotn.

2. Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že jako vápenatá anorganická sůl je použit fluorid vápenatý nebo uhličitan vápenatý.

3. Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že sestává z oxidu křemičitého ve formě mletého dinasu v množství 75 až 82 % hmotn., oxidu hlinitého v množství 1 až 2 % hmotn., krystalického křemíku v množství 11 až 21 % hmotn. a fluoridu vápenatého nebo uhličitanu vápenatého v množství 2 až 7 % hmotn., přičemž částice křemíku mají zrnitost do 200 μm, 30 až 60 % hmotn. obsažených částic dinasu má zrnitost do 0,5 mm a ostatní částice ve směsi mají zrnitost do 1,5 mm.

4. Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že obsahuje také oxid železa, a to v množství 0,5 až 1 % hmotn., s výhodou oxid železitý.

5. Prášková směs pro horké opravy zdiva koksárenských komor podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že sestává z oxidu křemičitého ve formě mletého dinasu v množství 75 až 82 % hmotn., oxidu hlinitého v množství 1 až 2 % hmotn., krystalického křemíku v množství 11 až 21 % hmotn., fluoridu vápenatého nebo uhličitanu vápenatého v množství 2 až 7 % hmotn. a oxidu železitého v množství 0,5 až 1 % hmotn., přičemž částice křemíku mají zrnitost do 200 μm, 30 až 60 % hmotn. obsažených částic dinasu má zrnitost do 0,5 mm a ostatní částice ve směsi mají zrnitost do 1,5 mm.

Konec dokumentu