



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

247805

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 12 10 84
/21/ PV 7778-84

(51) Int. Cl.⁴
C 04 B 41/45

(40) Zveřejněno 12 06 86

(45) Vydáno 15 12 87

(75)
Autor vynálezu

NEUFUSS KAREL ing., TLUCHOŘ ZDENĚK RNDr. CSc.,
MACKŮ ALEŠ, FOREJT ANTONÍN ing., PRAHA

(54) **Nástřikový materiál pro žárové a plazmové nanášení**

Předmětem řešení je nástřikový materiál pro žárové a plazmové nanášení, zejména plazmovým hořákem s vodní nebo plynovou stabilizací, určený zvláště na kovové, keramické, uhlíkové a grafitové podkladové materiály, jakož i k výrobě samonosných konstrukčních prvků, který sestává ze strusky, zejména strusky z elektrických nebo Martninských pecí o granulometrii 0,02 až 0,160 mm.

Vynález se týká nástřikového materiálu pro žárové a plazmové nanášení, zejména plazmovým hořákem s vodní nebo plynovou stabilizací, určeného zvláště pro nanášení na kovové, keramické, uhlíkové, grafitové a jiné podkladové materiály, jakož i k výrobě samonosných konstrukčních prvků.

Pro výrobu ochranných vrstev termickým nástřikem se používají různé nástřikové materiály - z kysličníkové a bezkyslíkové keramiky, kovové a slitinové materiály, jejichž složení se mění podle požadovaných vlastností ochranné vrstvy a podle způsobu výroby.

Nejběžnějším způsobem výroby nástřikových materiálů je jeho tavení ze směsi čistých surovin či prvků /jednoho nebo několika/ s následující dezintegrací a tříděním. Dezintegrace se provádí buď mletím z vychladlého přetaveného materiálu nebo rozstřikováním taveniny /většina kovových nebo slitinových materiálů/. Tepelné zpracování čistých surovin na taveninu /např. kysličník hlinitý na 2 050 °C/ je neekonomické a zvyšuje cenu nástřikových materiálů.

Proto se hledají ekonomicky výhodnější postupy zpracování nástřikových materiálů, jako je např. nanášení jemného práškovitého materiálu na základní materiál /např. dopování TiO_2 do Al_2O_3 / využívající Van der Waalsovy síly, nebo náhrada drahých nástřikových materiálů přírodními materiály /např. ZrO_2 je možné částečně nahradit přírodním zirkonem/.

Předmětem vynálezu je nástřikový materiál pro žárové a plazmové nanášení, zejména plazmovým hořákem s vodní stabilizací nebo s plynovou stabilizací, určený zvláště na kovové, keramické, uhlíkové a grafitové podkladové materiály, jakož i k výrobě samonosných konstrukčních prvků, který sestává ze strusky, zejména strusky z elektrických obloukových nebo Martinských pecí o granulometrii 0,02 až 0,160 mm. Výhodné je, použije-li se strusky ve formě sferoidizovaných částic o granulaci 0,02 až 0,160 mm, kde je struska složena převážně z částic kulového tvaru, je rozměrově homogennější a lépe se podává do zařízení pro žárové a plazmové nanášení.

Strusky jsou levný odpadní materiál snadno dostupný vznikající při výrobě surového železa a oceli, jejichž složení závisí na způsobu výroby železa či oceli. Pro nástřikový materiál je zvláště vhodná struska z elektrických obloukových pecí nebo strusek z Martinských pecí. Lze však dobře použít i jiných strusek.

Složení strusky z elektrických obloukových pecí se obvykle pohybuje v těchto mezích: kysličník vápenatý 36 až 42 % hmot., kysličník manganatý 1 až 3 % hmot., kysličník hlinitý 8 až 12 % hmot., kysličník hořečnatý 8 až 17 % hmot., kysličník železnatý 0 až 1 % hmot.

Struska z Martinských pecí má zpravidla toto složení: 40 až 50 % hmot. kysličníku vápenatého, 10 až 20 % hmot. kysličníku křemičitého, 12 až 30 % hmot. kysličníku železnatého, 4 až 10 % hmot. kysličníku hořečnatého, 5 až 10 % hmot. kysličníku manganatého, 2 až 4 % hmot. kysličníku hlinitého, do 6 % hmot. kysličníku chromitého, 0,5 až 2 % hmot. kysličníku fosforečného.

Z uvedeného vyplývá, že při použití strusky z elektrických obloukových pecí nebo Martinských pecí obsahuje struska souhrnně 17 až 50 % hmot. kysličníku vápenatého, 10 až 35 % hmot. kysličníku křemičitého, 1 až 14 % hmot. kysličníku manganatého, 2 až 12 % hmot. kysličníku hlinitého, 4 až 17 % hmot. kysličníku hořečnatého, 0, až 30 % hmot. kysličníku železnatého, 0 až 6 % hmot. kysličníku chromitého, 0 až 2 % hmot. kysličníku fosforečného.

Struska může někdy obsahovat i další prvky nebo jejich sloučeniny, jako je například zinek, zirkon, kobalt, selen, titan, draslík, chrom, stříbro, nikl, měď, vanad aj. buď samostatně nebo v kombinaci převážně v množství do 0,3 % hmot., které neovlivňují chemicko-fyzikální vlastnosti nástřiku.

Nástřikový materiál podle vynálezu je ekonomicky výhodný /jde o odpadní materiál/, snadno se nanáší na podkladové materiály a tvoří ochranné vrstvy, které mají dobrou přilnavost k podložnímu materiálu, dobrou odolnost proti korozi za vyšší teploty a nižší celkovou porozitu než většina běžně používaných vrstev.

V dalším je vynález blíže objasněn na příkladech provedení.

P ř í k l a d 1

Na ocelové podložky třídy 11 o rozměrech 120 x 170 x 5 mm byla vytvořena plazmovým hořákem s vodní stabilizací o výkonu 160 kW ochranná vrstva o tloušťce 0,2 až 0,6 mm s objemovou hmotností 2,8 až 2,84 g/cm³, otevřenou pórovitostí 5,02 až 5,14 % o složení 40,43 % hmot. kysličníku vápenatého, 32,68 % hmot. kysličníku křemičitého, 1,38 % hmot. kysličníku manganatého, 9,39 % hmot. kysličníku hlinitého, 15,12 % hmot. kysličníku hořečnatého. Jako nástřikového materiálu bylo použito strusky z elektrické obloukové pece obsahující 41,77 % hmot. kysličníku vápenatého, 30,97 % hmot. kysličníku křemičitého, 1,2 % hmot. kysličníku manganatého, 8,72 % hmot. kysličníku hlinitého, 16,82 % kysličníku hořečnatého a zbytek do 100 % hmot. prvků nebo sloučenin zirkonu, chromu, kobaltu, selenu, titanu, draslíku, stříbra, o granulometrii 0,1 až 0,16 mm. Ochranné vrstvy na podložce zajišťovaly protikorozi ochranu podložky při teplotách 450 °C, přitom nedocházelo k odlupování ochranné vrstvy ani ke tvoření trhlin. Vrstva tvořila dekorativní sklovitý povrch na keramických obkládačkách.

P ř í k l a d 2

Na grafitové vzorky o průměru 30 mm a délce 80 mm byla plazmovým hořákem s vodní stabilizací o výkonu 160 kW nanесena ochranná vrstva o tloušťce 0,4 až 0,8 mm s objemovou hmotností 2,84 až 2,88 g/cm³, otevřenou pórovitostí 4,27 až 4,48 %. Složení ochranné vrstvy bylo obdobné jako v příkladu 1. Jako nástřikového materiálu bylo použito sferoidizované strusky o granulometrii 0,08 až 0,125 mm o složení 40,35 % hmot. kysličníku vápenatého, 32,92 % hmot. kysličníku křemičitého, 1,40 % hmot. kysličníku manganatého, 9,98 % hmot. kysličníku hlinitého, 14,93 % hmot. kysličníku hořečnatého; zbytek do 100 % hmot. byly prvky nebo sloučeniny zinku, zirkonu, chromu, selenu, kobaltu, titanu, draslíku, stříbra, niklu, mědi. Vzorky byly potom vystaveny cyklickému ohřevu na teploty 600 až 1 200 °C po dobu 27 hodin. Po celou dobu chránila vrstva vzorky proti opalu, nedocházelo k odlupování vrstvy ani ke tvoření trhlin. Stejně vzorky bez ochranné vrstvy zcela shořely do 6 hodin.

P ř í k l a d 3

Na vysušenou keramickou matrici používanou pro výrobu keramických obkládaček byla postupem uvedeným v příkladu 1 nanесena sklovitá šedožlutá vrstva o tloušťce 0,3 až 0,5 mm. Jako nástřikového materiálu bylo použito strusky stejného složení jako v příkladu 1 o granulometrii 0,04 až 0,08 mm.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Nástřikový materiál pro žárové a plazmové nanášení, zejména plazmovým hořákem s vodní nebo plynovou stabilizací, určený zvláště na kovové, keramické, uhlíkové a grafitové podkladové materiály, jakož i k výrobě samonosných konstrukčních prvků, vyznačený tím, že sestává ze strusky, zejména strusky z elektrických nebo Martinských pecí o granulometrii 0,02 až 0,160 mm.

2. Nástřikový materiál podle bodu 1, vyznačený tím, že obsahuje strusku ve formě sferoidizovaných částic o granulometrii 0,02 až 0,160 mm.