

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251569

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 22 02 83
(21) 1199-83

(40) Zveřejněno 18 12 86

(45) Vydáno 15 03 88

(51) Int. Cl.⁴

C 04 B 35/02

(75)
Autor vynálezu

PEŠEK JIŘÍ ing., HORNÍ BŘÍZA, Vobořil Václav ing., PLZEŇ,
Macháček Václav ing., VELVARY

(54) Spinelová hmota hořečnatohlinitá pro vyzdívky pecí na tavení hliníku
a barevných kovů

Řešení se týká spinelové hmoty, ve které 55 až 85 % tvoří struska z aluminotermické výroby kovů. Jedná se o surovinu s vysokým obsahem oxidu hlinitého a oxidu hořečnatého, které se z roztavené strusky vylučují v podobě korundu a spinelu. Po přidání strusky do dusací hmoty za současného přidání chemických a organických pojiv a při dodržení předepsaného postupu dosáhne se prodloužení životnosti vyzdívek indukčních pecí ve srovnání s hmotami na bázi aluminosilikátů.

Předmětem vynálezu je spinelová hmota hořečnato-hlinitá pro vyzdívky indukčních i plamenných pecí na tavení hliníku a barevných kovů, jejíž základní složkou je spinel hořečnato-hlinitý, získávaný při aluminotermickém procesu výroby kovů.

V současné době se používá pro vyzdívky indukčních i plamenných pecí na tavení hliníku a barevných kovů zrněných dusacích hmot šamotových až kyselých s poměrně vysokým podílem oxidu křemičitého až do 65 %. Na tavení mědi a jejích slitin se používá často hmoty na bázi křemenců s obsahem oxidu křemičitého do 97 %. Oba typy hmot vykazují při použití značné nevýhody mezi něž patří např. redukce oxidu křemičitého roztaveným hliníkem a tím rozrušování vyzdívky, nepříznivý průběh dilatačních změn při ohřevu a chlazení a s tím spojené nebezpečí popraskání vyzdívky při nevhodných provozních podmínkách, nízká odolnost ke korozi struskou, nízká tepelná vodivost, což běžně souvisí s nižší odolností vyzdívky k rychlým změnám teploty, nízká odolnost k mechanickému porušení vyzdívky při vsazení kovu, proti erozi kovem atp.

Tyto nevýhody jsou zčásti odstraněny hmotou na bázi elektrokorundu, tj. taveného kysličníku hlinitého. Nevýhodou elektrokorundu je však vedle ekonomických aspektů vysoká teplotní roztažnost, což je nevýhodné zvláště pro vyzdívky kelímkových pecí velkých objemů pro kapacitu vyšší než 100 kg kovu.

Nedostatky známých hmot odstraňuje spinelová hmota hořečnato-hlinitá pro vyzdívky indukčních a plamenných pecí na tavení hliníku a barevných kovů, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že základní složkou je aluminotermická struska o zrnitosti do 5 mm. Struska je mineralogického hlediska tvořena 80 až 90 % hořečnatým spinelem $MgO \cdot Al_2O_3$. Zbytek tvoří mikrokrystalický korund a sklovina. Z hlediska chemického složení se jedná o produkt s 72 až 76 % oxidu hlinitého, 10 až 12 % oxidu hořečnatého, 2 až 4 % oxidu křemičitého. Zbytek tvoří oproti oxidům vápenatý, titaničitý, železitý, sodný, draselný a zvláště vanadičný v množství do 5 %. Předností této hmoty je vysoká tepelná vodivost, nízký koeficient teplotní roztažnosti bez polymorfních přeměn a nízká pórovitost zrn. Hmota připravená z tohoto materiálu je objemově stabilní v širokém rozsahu teplot s vynikající odolností proti korozi kovem a struskou.

Vlastnosti hmoty mohou dále být zlepšeny přísadami pro zvýšení úhlu smáčivosti kovu, tepelné vodivosti a zrnitostní skladby přidávkou tuhy nebo jemně mletého grafitu, mletého oxidu hlinitého, velmi jemného korundového zrna, práškového oxidu chromitého, oxidu hořečnatého, karbidu křemíku. Vyhovující zpracovatelnosti hmoty a pevnosti vyzdívky po vysušení se dosáhne přidávkou chemických pojiv, např. kyselinou fosforečnou a jejích solí hlinitých, amoniakalických, alkalických, organických lepidel např. dextrinu, karboxymethylcelulózy, sulfitového lepidla, vodních disperzí organických polymerů, např. polyvinylacetátu, polyakrylátové disperze, tekutého organického pojiva na bázi dehtu apod.

Ř í k l a d 1

aluminoter. struska o zrnitosti 0-3 mm	65 % hmotnostních
elektrokorund bílý pod 0,09 mm	10 % hmotnostních
hořetý oxid hlinitý pod 0,04 mm	15 % hmotnostních
sklovina krystalická	10 % hmotnostních

Hmota byla ovlhčena roztokem dehtu pod obchodním označením INERTOL v množství 1 l $dm^3/100$ kg hmoty.

Hmota byla použita pro vyzdívku indukční pece na tavení slitin mědi a dosaženy tyto vlastnosti:

teplotní odolnost	vyšší než 1 800 °C
pórovitost vyzdívky	19,5 %
koeficient teplotní roztažnosti v rozmezí 20-1 000 °C	$4,1 \cdot 10^{-6}/^{\circ}K$
koeficient tepelné vodivosti při 100 °C	vyšší než 3 W/m °K

Životnost vyzdívky se zvýšila 2,6x ve srovnání s používanou vyzdívkou z křemence.

P ř í k l a d 2

aluminotermická struska 0-3 mm	70 % hmotnostních
magnezitová moučka 0-0,09 mm	9 % hmotnostních
mletý oxid hlinitý pod 0,04 mm	21 % hmotnostních
na 100 kg směsi bylo použito přísad:	
síran hlinitý	4 kg
dextrin práškový	1 kg

Směs byla ovlhčena vodou na konzistenci, vhodnou pro zpracování dusáním. Byla použita pro vyzdívku kelímkové indukční pece na tavení hliníku. Bylo dosaženo těchto vlastností:

žárovzdornost	vyšší než 1 850 °C
pórovitost vyzdívky	19,8 %
koeficient roztažnosti (teplotní) v rozmezí 20-1 000 °C	$4,5 \cdot 10^{-6} / ^\circ K$
koeficient tepelné vodivosti při 100 °C	více než 3 W/m ^o K
trvalé délkové změny výpalem na 1 200 °C	+0,1 %

P ř í k l a d 3

aluminotermická struska 0-3 mm	65 % hmotnostních
aluminotermická struska 0-0,09 mm	15 % hmotnostních
karbid křemičitý mletý 0-0,06 mm	10 % hmotnostních
oxid hlinitý mletý 0-0,04 mm	10 % hmotnostních

Směs byla ovlhčena kyselinou fosforečnou o koncentraci 55 % kysel. fosforečné a použita pro vyzdívku indukční pece na tavení zinku.

Dosažené vlastnosti:

žárovzdornost	více než 1 850 °C
pórovitost vyzdívky	18,9 %
koeficient teplotní roztažnosti v rozmezí 20-1 000 °C	$3,6 \cdot 10^{-6} / ^\circ K$
koeficient tepelné vodivosti při 100 °C	více než 4,5 W/m ^o K
trvalé délkové změny výpalem na 1 200 °C	+0,1 %

P ř í k l a d 4

aluminotermická struska o zrnitosti do 5 mm	65 % hmotnostních
elektrokorund bílý o zrnitosti do 0,1 mm	10 % hmotnostních
oxid hlinitý technický o zrnitosti do 0,04 mm	25 % hmotnostních

Směs byla ovlhčena vodou a použita pro výdusku indukční pece na tavení slitin mědi. Byly dosaženy tyto vlastnosti:

žárovzdornost	vyšší než 1 800 °C
pórovitost vyzdívky	19 %
koeficient teplotní roztažnosti v rozmezí 20-1 000 °C	$5,5 \cdot 10^{-6} / ^\circ K$
koeficient tepelné vodivosti při 100 °C	vyšší než 2 W/m ^o K

Hmotu je možno též s výhodou použít pro výrobu nepálených nebo vypalovaných žárovzdorných tvarovek pro vyzdívky průmyslových pecí nebo jejich částí.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Spinelová hmota hořečnato-hlinitá pro vyzdívky indukčních a plamenných pecí na tavení hliníku a barevných kovů vyznačující se tím, že základní složky tvoří 55 až 85 % hmotnostních aluminotermické strusky o zrnitosti do 5 mm a 15 až 45 % hmotnostních keramických přísad o zrnitosti do 0,09 mm.
2. Spinelová hmota hořečnato-hlinitá podle bodu 1 vyznačující se tím, že keramické přísady jsou tvořeny elektrokorundem, mletým, technickým oxidem hlinitým, práškovým oxidem hořečnatým, oxidem chromitým, jílem nebo kaolinem.
3. Spinelová hmota hořečnato-hlinitá podle bodu 1 vyznačující se tím, že dále obsahuje do 6 % hmotnostních anorganických pojiv jako je kyselina fosforečná, kyselina sírová, kyselina chlorovodíková a jejich soli.
4. Spinelová hmota hořečnato-hlinitá podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje do 3 % hmotnostních organických pojiv jako je dextrin, škrob, karboxymethylcelulóza, sulfitový výluh, metylcelulóza, polyvinylacetátová disperze, polyakrylátová disperze.
5. Spinelová hmota hořečnato-hlinitá podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje do 20 % hmotnostních látek pro zvýšení úhlu smáčivosti roztavených kovů jako je tuha krystalická, jemně mletý grafit, petrolkoks, hutnický koks, karbid křemíku o zrnitosti do 0,09 mm.
6. Spinelová hmota hořečnato-hlinitá podle bodu 1 vyznačující se tím, že obsahuje pojivo na bázi dehtu jako je roztok dehtu a asfaltu v organických rozpouštědlech v množství do 15 % hmotnostních.