



GRAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

239571
(11) (B1)

(22) Prihlásené 06 10 83
(21) [PV 7307-83]

(40) Zverejnené 13 06 85

(45) Vydané 15 06 87

(51) Int. Cl.⁴
B 22 D 11/10
B 22 D 27/20

(75)

Autor vynálezu

NUTTER ALEXANDER ing.; JANOK JÁN ing.; MAGA JOZEF ing.;
STRAČÁR SLAVOMÍR ing., KOŠICE

(54) Liaci prášok do kryštalizátorov plynulého odlievania ocele

1

2

Vynález rieši zlepšenie požadovaných vlastností liaceho prášku, najmä mazacích vlastností prášku, zvýšenia povrchovej a podpovrchovej kvality brám alebo predvalkov pri využití širšej a dostupnejšej surovínovej základne. Liaci prášok pre uvedený účel podľa vynálezu obsahuje v hmotnostnom vyjadrení 4 až 20 % uhličitanu sodného a/alebo draselného a 60 až 90 % troskotvornej zmesi, tvorenej na báze vysokopecnej trosky, popolčeka z uhlia a mangánato-kremičitého zväracieho taviva, jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii. Podstata vynálezu spočíva v tom, že obsahuje 4 až 20 % kazivca, fluoridu sodného a kryolitú jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii, pričom troskotvorná zmes obsahuje základné troskotvorné oxidy, a to oxid vápenatý, kremičitý a hlinitý v molárnom pomere 1 : 0,8 až 2,2 : 0,01 až 0,5 dielov.

Vynález sa týka liaceho prášku do kryštalizátorov plynulého odlievania ocele a rieši problém zlepšenia všetkých požadovaných parametrov, najmä mazacích vlastností prášku, zvýšenia povrchovej a podpovrchovej kvality brám alebo predvalkov, pri využití širšej a dostupnej surovinovej základne.

Do kryštalizátorov zariadenia pre plynulé odlievanie ocele sa na hladinu tekutej ocele pridáva prášok, ktorý má tvoriť mazací film medzi vrstvou stuhnutej ocele a stenami kryštalizátora, zabezpečovať stály a rovnomerný prechod tepla medzi vrstvou stuhnutej ocele a kryštalizátorom, absorbovať nekovové, hlavne oxidické vmestky, chrániť povrch tekutej ocele proti oxidácii vzdušným kyslíkom a zabezpečovať jej tepelnú izoláciu.

Väčšina známych liacich práškov sú zmesi, založené na látkach troskotvorných a znižujúcich viskozitu a teplotu tavenia prášku a na regulátoroch rýchlosti tavenia prášku. Ako troskotvorné zložky sa používajú portlandský alebo vysokopecný cement, šamot, vápenec, vápno, kremičitý piesok, bazalt, sklo, nefelín a ďalšie. Na znižovanie viskozity a teploty tavenia sa pridávajú zložky ako kazivec, kryolit, fluorid sodný, uhličitan sodný, uhličitan draselný a bórax. Ako regulátor rýchlosti tavenia sa používa mletý koks, sadze, práškový grafit a iné. V závislosti od druhu a množstva použitých zložiek je chemické zloženie práškov veľmi rozmanité. Väčšina má bazicitu, vyjadrenú pomerom oxidu vápenatého a oxidu kremičitého, blízku hodnote 1. Medzi najdôležitejšie fyzikálne vlastnosti liacich práškov pritom patria teplota a interval tavenia, rýchlosť roztavenia, viskozita, granulometrické zloženie, povrchové napätie. Troska, vytvorená z liaceho prášku, preniká medzi vrstvou tekutej ocele a stenou kryštalizátora, pričom pôsobí ako mazadlo znižujúce trecie sily a eróziu stien kryštalizátora. Pritom ak prechod tepla je príliš nízky, potom vytvorená vrstva stuhnutej ocele je veľmi tenká a môže nastať pretrhnutie prúdu ocele; naopak príliš vysoká rýchlosť odvodu tepla môže spôsobovať povrchové trhliny bramy.

Výsledky merania trecej sily súčasne používaných liacich práškov s uvedenou bazicitou ukazujú, že prudké zvýšenie trecej sily vzniká pri teplotách 1 000 až 1 300 °C. Pod touto prechodovou teplotou, ktorá pre väčšinu trosiek zodpovedá začiatku kryštalizácie, trosky nemôžu ďalej pôsobiť ako mazadlo. Takéto chovanie je spôsobené kryštalickou precipitáciou počas chladenia troskovej taveniny a má za následok zhoršenie až stratu mazacej schopnosti a tým zvýšenú možnosť tvorby povrchových väd.

Ďalšou nevýhodou väčšiny týchto práškov je, že na ich prípravu sa používajú hydroskopické zložky, ako mleté vápno a portlandský alebo vysokopecný cement, ktoré môžu spôsobovať hrudkovanie práškov. Pri použití mletého vápenca sa navyše v kryšta-

lizátore uvoľňujú plynné zložky, ktoré môžu mať nepriaznivý vplyv na povrchovú kvalitu výrobku.

Uvedené nedostatky odstraňuje a problém rieši liaci prášok pre uvedený účel podľa vynálezu, obsahujúci v hmotnostnom vyjadrení 4 až 20 % uhličitanu sodného a/alebo draselného a 60 až 90 % troskotvornej zmesi, tvorenej na báze vysokopecnej trosky, popolčeka z uhlia a mangánatokremičitého zvráacieho taviva jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii. Mangánatokremičité zvráacie tavivo obsahuje 35 až 45 % hmot. oxidu kremičitého, 35 až 40 % hmot. oxidu manganatého a ako ďalšie zložky oxid titaničitý, oxid vápenatý, oxid hlinitý a fluorid vápenatý. Podstata vynálezu spočíva v tom, že obsahuje 4 až 20 % kazivca, fluoridu sodného a kryolitu jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii, pričom troskotvorná zmes obsahuje základné troskotvorné oxidy, a to oxid vápenatý, kremičitý a hlinitý v molárnom pomere 1:0,8 až 2,2:0,01 až 0,5 dielov. Výsledná zmes pripraveného liaceho prášku musí obsahovať menej ako 1 % hmot. vlhkosti a obsah frakcie nad 0,1 mm pod 10 % hmotnostných.

Výhody liaceho prášku podľa vynálezu sú hlavne v tom, že má menšiu tendenciu ku kryštalickej precipitácii počas chladenia taveniny, čím sa udržiava prítomnosť tekutej trosky na čo najväčšom povrchu ocele v kryštalizátore, a to až do najnižších povrchových teplôt pri výstupe z kryštalizátora. Súčasne sa zabezpečujú optimálne mazacie účinky, optimálny prechod tepla a tým dobrá povrchová a podpovrchová kvalita brám alebo predvalkov, pri podstatnom znížení výrobných ťažkostí. Prášok podľa vynálezu neobsahuje hydroskopické zložky, zvyšujúce náchylnosť prášku k hrudkovaniu a okrem uhličitanov neobsahuje iné zložky, ktoré by uvoľňovali plynné produkty a spôsobovali objemové zmeny prášku v kryštalizátore. Výhodou je tiež, že prášok sa môže pripraviť prevážne z odpadových produktov, ako vysokopecná troska a popolček z uhlia, čím sa rozširuje surovinovú základňu a odstraňuje potreba energicky náročných výrobkov, ako je cement alebo vápno. Pritom odpadá nutnosť prídavku retardérov rýchlosti tavenia, ako sú sadze, mletý koks, grafit a pod., pretože elementárny uhlík je obsiahnutý v popolčeku. Väčšina zložiek liaceho prášku podľa vynálezu, ako popolček, flotovaný kazivec a uhličitan, sú v práškovej forme, čím odpadá potreba energie na ich mletie.

Príklady uskutočnenia vynálezu:

Príklad 1

Liaci prášok je pripravený zmiešaním 10 % hmot. uhličitanu sodného, 10 % hmot. flotovaného kazivca, 36 % hmot. popolčeka z uhlia a 44 % hmot. mletej vysokopecnej

trosky. Molárny pomer oxidu vápenatého k oxidu kremičitému a oxidu hlinitému v troskotvornej zmesi, tvorenej popolčekom z uhlia a vysokopecnou troskou, je rovný 1:1,66:0,30 dielov. Hmotnostné zloženie liaceho prášku je: oxid kremičitý 32,3 %, oxid vápenatý 18,9 %, oxid hlinitý 9,1 %, oxid horečnatý 4,6 %, oxid sodný 5,9 %, fluorid vápenatý 6,7 %, elementárny uhlík 6,5 % a ostatné zložky do 100 %. Začiatok tavenia je pri teplote 1100 °C, interval tavenia je 50 °C.

Príklad 2

Liaci prášok je pripravený zmiešaním 10 % hmot. uhličitanu sodného, 12 % hmot. flotovaného kazivca, 23 % hmot. popolčeka z uhlia a 55 % hmot. vysokopecnej trosky. Molárny pomer oxidu vápenatého k oxidu kremičitému a oxidu hlinitému v troskotvornej zmesi, tvorenej popolčekom z uhlia a vysokopecnou troskou, je rovný 1:1,45:0,23 dielov. Hmotnostné zloženie liaceho prášku je: oxid kremičitý 31,0 %, oxid vápenatý 19,9 %, oxid hlinitý 8,5 %, oxid horečnatý 7,5 %, oxid sodný 6,0 %, fluorid vápenatý 10,1 %, elementárny uhlík 3,5 %, ostatné zložky do 100 %. Začiatok tavenia je pri 1090 °C, interval tavenia je 50 °C.

Príklad 3

Liaci prášok je pripravený miešaním 10 % hmot. uhličitanu sodného, 12 % hmot. flotovaného kazivca, 18 % hmot. popolčeka z uhlia, 10 % hmot. mletého mangánatokremičitého zväracieho taviva, obsahujúceho 35 až 45 % hmot. oxidu kremičitého, 35 až 40 % hmot. oxidu manganatého a ako ďalšie zložky oxid titaničitý, oxid vápenatý, oxid hlinitý, fluorid vápenatý a 50 % hmot. mletej vysokopecnej trosky. Molárny pomer oxidu vápenatého k oxidu kremičitému a oxidu hlinitému v troskotvornej zmesi, tvorenej vysokopecnou troskou popolčekom z uhlia a mangánatokremičitým zväracím tavivom, je rovný 1:1,52:0,18 dielov. Hmotnostné zloženie liaceho prášku je: oxid kremičitý 32,9 %, oxid vápenatý 20,3 %, oxid hlinitý 6,5 %, oxid horečnatý 4,5 %, oxid manganatý 3,6 %, oxid sodný 5,8 %, fluorid vápenatý 10,5 %, elementárny uhlík 3,8 %, ostatné zložky do 100 %. Začiatok tavenia je pri 1125 °C, interval tavenia je 50 °C.

Vynález možno využiť výrobou v závodoch, zaoberajúcich sa ťažbou a spracovaním nerudných surovín, ale aj v oceliarenských závodoch, kde sa súčasne použije, najmä v zariadeniach plynulého odlievania brám alebo predvaľkov, pre rozličné akosti ocele.

PREDMET VYNÁLEZU

Liaci prášok do kryštalizátorov plynulého odlievania ocele obsahujúci v hmotnostnom vyjadrení 4 až 20 % uhličitanu sodného a/alebo draselného a 60 až 90 % troskotvornej zmesi, tvorenej na báze vysokopecnej trosky, popolčeka z uhlia a mangánatokremičitého zväracieho taviva jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii, vyznačujú-

ci sa tým, že obsahuje 4 až 20 % kazivca, fluoridu sodného a kryolitu jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii, pričom troskotvorná zmes obsahuje základné troskotvorné oxidy, a to oxid vápenatý, kremičitý a hlinitý v molárnom pomere 1:0,8 až 2,2:0,01 až 0,5 dielov.