



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

264210

(11)

(13) B1

(21) PV 320-86.U
(22) Přihlášeno 15 01 86

(51) Int. Cl.⁴
C 21 C 7/00

(40) Zveřejněno 17 10 88
(45) Vydáno 15 08 89

(75)
Autor vynálezu

SROKA FRANTIŠEK ing., OSTRAVA, STIEBER WALTER ing., ZÁBLAT
ZAGATA JURAJ ing., DOLNÝ KUBÍN

(54)

Strusková směs pro odsíření a rafinaci oceli

(57) Strusková směs obsahuje 10 až 65 % hmot. slitiny FeSiAlCa, 10 až 70 % hmot. fluoridu vápenatého, zbytek prachové vápno. Výhodou použití struskové směsi je její snadná příprava a vysoká účinnost. Použití struskové směsi umožňuje snížit obsah síry a nekovových vměstků v oceli. Hlavní rozdíl oproti používaným struskovým směsím je obsah slitiny FeSi-AlCa, mající 25 až 65 % hmot. Al a 6 až 26 % hmot. Ca.

Vynález se týká struskové směsi určené pro přidávání do ocele v průběhu plnění transportních pánví nebo strusková směs může být dmýchána pod hladinu ocele v pánvích nebo v ocelářských agregátech.

Pro odsíření se nejčastěji používají látky obsahující vápník nebo hořčík v kovové formě. Jejich příprava je však náročná a jejich použití vyžaduje poměrně složité zařízení. Např. u kalcium-silicia je nutno tuto slitinu mlít na zrnění pod 2 mm a pomocí trysky ji vhánět hluboko pod hladinu oceli v pánvi. Tímto postupem je dosahováno vysoké využití vápníku ve slitině pro účely odsíření. Při jiných způsobech přidávání kalciumsilia unikne značná část vápníku ve formě par a dosažený stupeň odsíření je nízký.

Pevné syntetické struskové směsi pro odsíření oceli, používané v ocelářské praxi, jsou nejčastěji na bázi směsi kysličníku vápenatého a fluoridu vápenatého, případně dezoxidovadla, např. hliníku. Někdy je používána soda. Tyto struskové směsi mají nízkou účinnost, neboť vzhledem k nízké tepelné vodivosti těchto směsí dochází k roztavení jen části přidané směsi. Požadovaný odsířovací účinek se dosahuje zvyšováním objemu použitých odsířovacích prostředků, což se nepříznivě projevuje zvýšením tepelných ztrát při výrobě.

Uvedené nevýhody odstraňuje strusková směs pro odsíření a rafinaci oceli, zaváděná pod hladinu taveniny, nebo přidávaná na hladinu taveniny, podle vynálezu, jehož podstatou je, že obsahuje 10 až 70 % hmot. fluoridu vápenatého, 10 až 65 % hmot. slitiny FeSiAlCa, která obsahuje 25 až 65 % hmot. Al a 6 až 26 % hmot. Ca, a směs dále obsahuje až do 80 % hmot. kysličníku vápenatého.

Složení slitiny FeSiAlCa umožňuje její snadné drcení.

Výhodou struskové směsi podle vynálezu je, že pro dosažení srovnatelného efektu s dmýcháním kalciumsilia do pánve postačuje drcení slitiny FeSiAlCa na kusy o velikosti menší než 10 mm, neboť slitina se velmi rychle taví, což vytváří podmínky pro dobré využití vápníku. Unikající páry vápníku zvyšují svým míchacím účinkem styčnou plochu mezi struskovou směsí a kovem, čímž se urychluje tavení struskové směsi a zvyšuje se její odsířovací účinnost. Tavení struskové směsi je urychleno rovněž vyšší tepelnou vodivostí struskové směsi při vyšším obsahu slitiny FeSiAlCa ve směsi. Roztavená strusková směs pohlcuje Al_2O_3 , který vzniká při dezoxidaci ocele slitinou FeSiAlCa.

Ocel rafinovaná struskovou směsí podle vynálezu obsahuje proto méně kysličníkových vměstků. Použití struskové směsi o složení podle vynálezu snižuje oxidační potenciál pecní strusky. Oxidační pecní struska se smíchá s roztavenou struskovou směsí, čímž se sníží její oxidační působení a zvýší se její schopnost pohlcovat vodík. K těmto změnám složení pecní strusky dochází jak v případech, že strusková směs je dmýchána pod hladinu oceli v peci, tak v případech, kdy je strusková směs přidávána

v průběhu plnění pánve.

V případech, že ocel je v pánvi promíchávána, např. při argonování ocele, zvýší se účinnost struskové směsi podle vynálezu v důsledku zlepšení vzájemného styku mezi ocelí a struskovou směsí, která se postupně natavuje. Výsledná jakost oceli je rovněž příznivě ovlivněna změnou složení pecní strusky, ke které dojde při jejím smíchání s roztavenou struskovou směsí.

Příkladem použití struskové směsi podle vynálezu je odsíření oceli odpíchnuté z 90 t martinské pece. Ocel v peci před přísadou feromanganu obsahovala kromě železa v % hmotnosti: 0,54 % C, 0,26 % Mn, 0,022 % S a 0,019 % P. Po přísadě feromanganu byla ocel odpíchnuta do pánve, kde byla před odpichem přisazena strusková směs, složená z 250 kg prachového kysličníku vápenatého, z 150 kg fluoridu vápenatého a z 125 kg slitiny FeSiAlCa. Slitina měla toto složení v % hmotnosti: 46 % Al, 11 % Ca, 29 % Si, zbytek železo. Slitina měla zrnění max. 7 mm. V průběhu plnění pánve bylo ze zásobníku přidáno 75 % ferosilicium v množství 4 kg $\cdot t^{-1}$. Další dezoxidační přísady nebyly přidávány. Ocel byla odpíchnuta do pánve spolu s oxidační struskou. Větší část strusky přetekla hubičkou pánve do struskových mís. Při odlévání byl odebrán vzorek tekuté oceli, vzorek měl složení v % hmot.: 0,55 % C, 0,89 % Mn, 0,28 % Si, 0,010 % S, 0,015 % P. Ocel byla odlita do 2,5 t ingotů a zpracována dále na celistvá železniční kola. Hodnocení mikročistoty provedené na zkušebním kole ukázalo podstatně nižší výskyt oxidických vměstků, než u taveb, které byly vyrobeny běžnou technologií dezoxidací v pánvi ferosiliciem a hliníkem.

Dalším příkladem použití struskové směsi podle vynálezu je výroba tavby s nízkým zbytkových obsahem dezoxidačních prvků v 90 t martinské peci. Ocel v peci před přísadou feromanganu obsahovala v % hmotnosti: 0,49 % C, 0,22 % Mn, 0,021 % S a 0,017 % P. Po přísadě feromanganu byla ocel odpíchnuta do pánve. V průběhu odpichu byla do pánve přidána ze zásobníku strusková směs složená z 200 kg prachového kysličníku vápenatého, z 150 kg fluoridu vápenatého a z 135 kg slitiny FeSiAlCa. Slitina měla toto složení v % hmotnosti: 52 % Al, 24 % Si, 10 % Ca, zbytek železo. Slitina měla zrnění max. 20 mm. Další dezoxidační přísady nebyly přidávány. Ocel byla odpíchnuta do pánve spolu s oxidační struskou. Větší část strusky přetekla hubičkou pánve do struskových mís. Při odlévání byl odebrán vzorek, který měl složení v % hmotnosti: 0,47 % C, 0,60 % Mn, 0,03 % Si, 0,014 % S, 0,022 % P, 0,005 % Al r. k. U vzorku kovu odebraného před koncem odlévání nebyl zjištěn pokles obsahu Al r. k., ani zvýšení obsahu fosforu. Z ocele byly odlity 2,4 t ingoty, které byly dále zpracovány na celistvá železniční kola. Při výrobě nedošlo k výskytu trhlin na ingotech nebo na kolech. Vyrobená kola měla dobrou jakost povrchu a při ultrazvukové kontrole nebyly u kol zjištěny vnitřní vady.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Strusková směs pro odsíření a rafinaci oceli, zaváděná pod hladinu taveniny, nebo přidávaná na hladinu taveniny, vyznačená tím, že obsahuje 10 až 65 % hmot. drcené, respektive mleté slitiny FeSiAlCa, 10 až 70 % hmot. fluoridu vá-

penatého a dále obsahuje až 80 % hmot. kyslíčnicku vápenatého, přičemž slitina FeSiAlCa obsahuje 25 až 65 % hmot. Al a 6 až 26 % hmot. Ca.