



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218547
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 22 10 81
(21) (PV 7728-81)

(40) Zveřejněno 25 06 82

(45) Vydáno 15 03 85

(51) Int. Cl.³
C 21 C 5/28//
C 21 C 5/04

(75)
Autor vynálezu

RAŠKA PAVEL ing., TUREK JIŘÍ ing., KLUŽEVIČ MILAN ing.,
MĚRKA PAVEL ing., BEŇA MILOSLAV, ZÁVISKÝ JAROMÍR ing.,
OSTRAVA

(54) Způsob výroby ocelí kyslíkovým pochodem v pecním agregátu

1

2

Vynález se týká způsobu výroby ocelí kyslíkovým pochodem v pecním agregátu, například konvertoru, anebo tandemové peci, za současného dmýchání prachového vápna, případně jiné prachové látky. Podstatou vynálezu je, že po přerušení nebo ukončení zkujňovacích reakcí se dmýchá na tekutou lázeň v proudu inertního plynu struskotvorná látka, načež se ocel odpíchne do pánve na struskotvornou látku s částí strusky z pecního agregátu. Po odpichu se na strusku v pánvi přivádí hliník nebo jeho koncentrát.

Vynález se týká způsobu výroby ocelí kyslíkovým pochodem v pecním agregátu, například v tandemové peci nebo konvertoru.

Při známém způsobu výroby ocelí se do vsázky na jejím počátku přidá struskotvorné přísady pro vytvoření strusky, již se v průběhu tavby tekutý kov zbavuje škodlivých příměsí, především fosforu a síry v míře, která závisí na chemickém složení a množství strusky, jakož i na pečlivosti při jejím stahování. Po sfoukání tekuté vsázky, nebo u taveb s tzv. dofukem a po dofuku, provádí se obvykle předběžná dezoxidace v peci feromanganem nebo silikomanganem a konečná dezoxidace a legování se provádí v pánvi. Ocel vyrobená tímto způsobem a podrobená ultrazvukové kontrole vykazuje nevyhovující kvalitu v míře, která v podstatě z ekonomického hlediska vylučuje možnost výroby této oceli pro vyšší jakostní požadavky. Příčina tohoto jevu spočívá v nevhodném složení strusky v peci i pánvi, v jejím proměnlivém množství v průběhu tavby, dále v nedokonalém stahování strusky a v neúčinné difúzní dezoxidaci při dohotovení tavby. Nedokonalé stahování a tvoření nové strusky v průběhu tavby výrazně zhoršuje termodynamické a kinetické podmínky odfosfoření a odsíření. Neúčinně provedená difúzní dezoxidace lázně po sfoukání, nebo u taveb s dofukem po dofuku, je příčinou vysoké aktivity kyslíku ve strusce, nacházející se na hladině oceli v pánvi, charakterizované vysokým obsahem kysličníků železa a nevhodným poměrem ostatních složek strusky. Po odpíchnutí tavby pak dochází k přechodu kyslíkových iontů ze strusky do kovu a v důsledku toho k vysoké oxidaci dezoxidačních a legujících prvků, přisazovaných do pánve při odpichu a po něm.

Uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky při výrobě ocelí se odstraní způsobem výroby kyslíkovým pochodem v pecním agregátu, jako například v tandemové peci nebo konvertoru, podle vynálezu, při kterém se do tekuté vsázky dmýchá v proudu oxidačního plynu prachové vápno, případně jiné prachové látky.

Podstatou vynálezu je, že po přerušení nebo ukončení zkujňovacích reakcí se dmýchá na tekutou lázeň v proudu inertního plynu struskotvorná látka v množství 1 až 30 kg/t oceli, načež se ocel odpíchne do pánve na struskotvornou látku s částí strusky z pecního agregátu a po odpichu se na strusku v pánvi přidá hliník nebo jeho koncentrát, v množství od 0,1 do 4 kg hliníku na tunu oceli.

Způsobem výroby ocelí kyslíkovým pochodem podle vynálezu se dosáhne s nižším množstvím struskotvorných přísad relativně rychlé tvorby stabilního množství reakční strusky na počátku tavby, nezbytné k dosažení žádoucího stupně odfosfoření, dále podstatné zvýšení vnitřní homogenity kovu snížením obsahu vměstků, v důsledku dezaktivace strusky v dohotovení tavby, vlivem

toho, že se omezí přechod kyslíku ze strusky do kovu po odpichu tavby a konečně, v důsledku snížení obsahu kysličníků železa v této strusce se dosáhne stupně odsíření.

Jako příklad se uvádí výroba oceli se středním obsahem prvků v procentech podle hmotnosti: uhlík 0,12 %, mangan 0,50 %, křemík 0,25 %, hliník 0,025 %, zbytek železo a obvyklé doprovodné prvky, a to v 75t tandemové peci, která obsahovala po sfoukání v procentech podle hmotnosti uhlík 0,08 %, mangan 0,1 %, zbytek železo a obvyklé doprovodné prvky. Pecní struska po sfoukání měla chemické složení v procentech podle hmotnosti: kysličník křemičitý 11,88 %, kysličník vápenatý 39,00 %, kysličník železnatý 10,40 %, kysličník manganatý 6,77 %, kysličník železnatý 23,15 %, kysličník železitý 7,26 %, kysličník fosforečný 1,65 %, kysličník hlinitý 1,26 % a kysličník chromitý 0,55 %. Po částečném stažení této strusky, dále předběžné dezoxidaci feromanganhliníkem a po nadmýchání prachovým vápnem v proudu dusíku v množství 12,5 g prachového vápna na tunu oceli se dosáhlo následujícího složení odpichové strusky v procentech podle hmotnosti: kysličník křemičitý 8,15 %, kysličník vápenatý 46,26 %, kysličník hořečnatý 9,80 %, kysličník manganatý 5,80 %, kysličník železnatý 16,45 %, kysličník železitý 8,29 %, kysličník fosforečný 1,80 %, kysličník hlinitý 0,72 % a kysličník chromitý 0,40 %, přičemž větší část strusky o tomto složení zůstala v peci pro tavbu následující, čímž se množství struskotvorné vsázky pro následující tavbu snížilo celkově o 50 procent oproti množství struskotvorné vsázky, přisazované do tavby při běžné dosud používané technologii, a to 60 % z celkově přisazeného množství vápna, 40 % z celkově přisazeného množství okují a 65 % z celkově přisazeného množství železné rudy, při rychlé tvorbě reakční strusky, k dosažení vysokého stupně odfosfoření a nižší spotřeby dmýchaného kyslíku o 15 % ve srovnání s množstvím dmýchaného kyslíku při běžné, dosud používané technologii. Menší část strusky se současně s ocelí odlila do pánve. Molární zlomek součtu koncentrací kysličníků železa v této strusce činil 0,178 a molární zlomek součtu koncentrací kysličníku křemičitého a fosforečného činil 0,095, tj. méně než hodnota 0,229 vypočtená ze vztahu

$$N_{\text{SiO}_2} = 0,3 - 0,4 N_{\text{FeO}}$$

Proto bylo podle vynálezu přisazeno do pánve spolu s ostatními legujícími přísadami 500 kg suchého vápna o kusovosti od 10 do 80 mm a tavba byla odpíchuta z tandemové pece na tuto přísadu. Odpich byl řízen tak, že netrval déle než 5 minut. Po ukončení odpichu bylo na strusku v pánvi nahozeno 100 kg hliníkové krupice a pánev byla převezena k odlévací plošině, kde byla tavba obvyklým způsobem odlita do kokil.

Její chemické složení bylo v procentech podle hmotnosti: uhlík 0,11 %, mangan 0,48 %, křemík 0,26 %, hliník 0,023 %, fosfor 0,014 procenta, síra 0,013 %, zbytek železo a obvyklé doprovodné prvky. Po odlití tavby by-

ly ingoty vyválnčovány na plechy o tloušťce 40 mm a podrobeny ultrazvukovému zkoušení a dosáhlo se u nich čtvrtého klasifikačního stupně, kterému vyhovělo 90 % z celkového množství plechů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Způsob výroby oceli kyslíkovým pochodem v pecním agregátu, jako například v tandemové peci nebo konvertoru, při kterém se do tekuté vsázky dmýchá v proudu oxidačního plynu prachové vápno, případně jiné prachové látky, vyznačený tím, že po přerušení nebo ukončení zkujňovacích reakcí se dmýchá na tekutou lázeň v proudu inert-

ního plynu struskotvorná látka v množství 1 až 30 kg/t oceli, načež se ocel odpíchne do pánve na struskotvornou látku s částí strusky z pecního agregátu a po odpichu se na strusku v pánvi přisadí hliník nebo jeho koncentrát v množství od 0,1 do 4 kg hliníku na tunu oceli.