ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

255327
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
C 21 C 5/36

(22) Prihlásené 10 03 86
(21) (PV 1630-86.A)

(40) Zverejnené 16 07 87

(45) Vydané 15 11 88

(75)
Autor vynálezu ZEŤ STANISLAV ing., OLEJÁR MARTIN ing., TELECKÝ LUDOVÍT ing., JANOK JÁN ing., RUSNÁK JAN ing., GABÁNI ŠTEFAN ing., UHLIAR MILAN ing., BARTKO LADISLAV ing., KOŠICE

(54) Spôsob úpravy úžitnej oceliarenskej trosky

1

Riešenie sa týka spôsobu úpravy úžitnej oceliarenskej trosky pre použitie vo forme prísady pri výrobe surového železa alebo aglomerácií rúd v potrebnej zrnitosti, pri využití tepla vylievanej trosky z oceliarenského agregátu na jej rozpadovosť, so zvýšeným obsahom bázických zložiek z úplne, alebo čiastočne rozložených karbonátov. Do odlievanej tekutej trosky z oceliarenského agregátu sa pridávajú zrnité karbonáty, napríklad vápenec, dolomit, prípadne magnezit, jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii v celkovom množstve prepočítaného obsahu bázickej zložky od 2,5 do 15,5 % hmot. voči hmotnosti odlievanej trosky, a to v dobe od ukončenia tavby ocele po dosiahnutie teploty tuhnutia trosky. Pritom prebytok úplne, alebo čiastočne rozložených chemicky neviazaných bázických zložiek v upravenej troske po podkročení teploty disociácie jednotlivých pridávaných karbonátov je v rozsahu 10 až 100 % hmot. voči celkovému množstvu pridávaných bázických zložiek.

2

Vynález sa týka spôsobu úpravy úžitnej oceliarenskej trosky a rieši problém jej úplnej použiteľnosti pre vsádzanie ako náhrady za prísady do vysokej pece alebo pri aglomerácii rúd v potrebnej zrnitosti, pri nízkych nákladoch na jej ťažbu a drtenie a hlavne so zvýšeným obsahom bázických zložiek z úplne alebo čiastočne rozložených karbonátov.

Oceliarenské trosky obsahujú pomerne vysoký podiel bázických zložiek úplne rozložených počas tavby, ktoré sú výhodné ako náhrada za prísady do vysokopecného procesu za účelom odsírenia železa, ale aj pre výhodný podiel mangánu a železa. Súčasne však obsahujú aj fosfor, pre ktorý sú používané aj pre poľnohospodárske účely. Napriek uvedenému nežiadúcemu obsahu fosforu je používanie oceliarenských trosiek pri výrobe surového železa účelné, pre čo sa hľadajú v poslednej dobe cesty na ich racionálne použitie. Najväčšou prekážkou však je tuhosť tejto trosky v pevnej forme po odliatí v svojej pôvodnej podobe, čo si vyžaduje vysoké náklady na jej ťažbu, drvenie a triedenie. Bežným spôsobom úpravy takejto trosky pre uvedené použitie je, že sa troska z pánvy vyklápa na otvorenú plochu, kde sa skrápaním vodou ochladí a čiastočne rozdrobí, potom sa kusy schládnutej trosky ťažia a veľmi prácne drvia na kusy maximálne 60 až 80 mm a triedia sa pre účely vysokopecnej alebo aj aglomeračnej vsádzky.

Vo svete sú známe pokusy s granulovaním tejto trosky pri liatí v tekutom stave, alebo s predchádzajúcim jej odsávaním z povrchu ocele v oceliarenskej pánvy. Podmienkou je však vysoká tekutosť trosky, čo pri výrobe ocele nie je vždy zabezpečené, a v konečnom dôsledku to obmedzuje oceliarenský proces.

Vzhľadom na vysoký obsah železa v tejto troske, sú známe aj spôsoby redukcie železa z nej a tým aj využitie ostávajúcej hmoty trosky na uvedené účely. Tento proces je však vysoko nákladný, vyžaduje investičné nákladné zariadenie, redukovadlá a predohrev vzduchu alebo kyslíku. Tiež sa vyťažená troska zvykne používať ako prísada pre vlastný oceliarenský proces.

Z uvedených dôvodov sa oceliarenská troska prevážne nevyužíva, alebo sa využíva len s nízkou efektívnosťou. Úlohou vynálezu je zabezpečiť zvýšenú rozpadovosť a drobivosť trosky bez potreby náročného drvenia pre čo najvyšší podiel jej použitia pri výrobe surového železa. Ďalej podľa možnosti znížiť alebo potlačiť podiel nežiadúceho fosforu v klasickej použiteľnej troske, pri súčasnom využití obsahu železa a mangánu vo vsádzke a tak, aby nahradzovala klasické, najmä vápnonosné prísady z prírodných zdrojov s vyšším účinkom, t. j. bez zvýšenej spotreby na rozklad karbonátov v nich.

Uvedené nedostatky odstraňuje a vytýčený problém rieši spôsob úpravy úžitnej oceliarenskej trosky pre použitie vo forme prísady pri výrobe surového železa podľa vynálezu. Podstata vynálezu spočíva v tom, že do odlievanej tekutej trosky z oceliarenského agregátu sa pridávajú zrnité karbonáty napríklad vápenec, dolomit, prípadne magnezit, jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii v celkovom množstve prepočítaného obsahu bázickej zložky od 2,5 do 15,5 % hmot. voči hmotnosti odlievanej trosky, a to v dobe od ukončenia tavby ocele po dosiahnutie teploty tuhnutia trosky. Pritom prebytok alespoň čiastočne rozložených chemicky neviazaných bázických zložiek pri poklese pod teplotu disociacie jednotlivých pridávaných karbonátov v upravenej troske je v rozsahu 10 až 100 % hmot. voči celkovému množstvu pridávaných bázických zložiek. S výhodou zrnité karbonáty vápnonosne, prípadne pre výrobu železa žiadúce zložky ako ciderit, sa postupne pridávajú na hladinu trosky pred odliatím v rozsahu 1 až 40 % hmot. na dno pánvy v rozsahu 15 % hmot. a ostávajúce množstvo do prúdu vylievanej trosky. Troska vyliata v troskovom voze chládne po dobu 1 až 5 hodín trvania disociácie, po čom sa vytvorená drť upravuje a triedi.

Výhody spôsoobu podľa vynálezu sú podstatné hlavne v tom, že sa vytvorí úplne rozpadavá a použiteľná troska so zvýšeným podielom bázických zložiek takmer úplne rozložených, a tým vysokoefektívne použiteľných pri výrobe surového železa. Zvýšením podielu rozloženého vápna a prípadne magnezitu o 5 až 15 % sa zvyšuje celkové množstvo klasicky odliatej trosky, čím sa zníži aj podiel nežiadúcich zložiek ako fosforu, hliníka a pod., v upravenej troske.

Najvýznamnejším novým účinkom vynálezu je využitie tepla tekutej trosky na účinný rozklad pridávaných karbonátov bez potreby paliva, ako je tomu pri ich pridávaní vo vysokopecnom alebo aglomeračnom procese. Pritom sa využíva reakčná schopnosť týchto karbonátov, ktorá pôsobí na zmenu fyzikálnych vlastností trosky, vplyvom uvoľňovania plynov vytvára póry a pri zvolenom ich prebytku do nerozpustnej, t. j. chemicky naviazanej formy, tieto ešte účinnejšie narušujú jej tuhosť a celistvosť. Vytvára sa materiál o rôznej zrnitosti s výskytom až 50 % pod 20 mm s možnosťou využitia do aglomeračnej vsádzky po pomletí na požadovanú zrnitosť do 3 mm. V tejto frakcii je aj väčší podiel chemicky neviazaných pridávaných karbonátov odrolených, čo je pre aglomeračný proces výhodné a umožňuje zvýšiť podiel spotreby upravenej voči neupravenej oceliarenskej troske do 55 % a pri vysokopecnom procese o 20 % pri využití ostávajúceho výskytu upravenej trosky nad 20 mm.

Nezanedbateľnou výhodou vynálezu je to, že zrovnomerňuje zloženie upravenej trosky, čo je pre režim vysokopecného procesu veľmi dôležité, a to bez ohľadu na to, aká

troska z oceliarenského procesu sa spracováva, t. j. s nižším pôvodným obsahom alebo tuhá s vyšším obsahom bázických zložiek s kolísajúcim obsahom vápna od 42 do 58 % hmot. a s obsahom magnezitu a ďalších 2 až 7 % hmot.

Príklady použitia spôsobu podľa vynálezu:

Pri úprave oceliarenskej trosky z konvertora, kde je výskyt cca 15 t sa volí druh a množstvo karbonátov jednak podľa požiadaviek a potrieb jej použitia do agregátov pre výrobu surového železa a jednak podľa druhu odlievanej trosky. Odporúčané množstvá pridávaných karbonátov sa volia vždy s dostatočným prebytkom na rozrušenie jej celistvosti a podľa podielu bázických zložiek v jednotlivých prírodných surovinách.

Príklad 1

Pri tekutej troske o teplote 1 520 °C po odliati ocele sa na jej hmotnosť 15 t zvolí pridávanie vápenca o celkovom množstve 3,75 tony, t. j. 25 % suroviny, čo činí 13,9 % bázických zložiek. V prvej fáze sa na hladinu trosky v konvertore pridá 1,5 t vápenca a súčasne na dno troskovej pánvy sa dá 0,45 t vápenca. Ihneď po začatí reakcie sa troska postupne vylieva do pánvy, pričom sa do prúdu prisadí ostávajúce množstvo 1,8 t vápenca. Takto zmiešaná troska sa ponechá v troskovom voze po dobu 4 hodín najmenej po dobu podkročenia teploty disociácie pridávaného vápenca 920 °C a nakoniec sa vyklápa na vyhradenú plochu. Po dochladení čiastočne rozpadnutej drte na vzduchu sa troska doupravuje bežným spôsobom. Najprv sa magneticky vyťažia oceľové zliatky a ostávajúca drť sa upraví na potrebnú zrnitosť. Výsledkom úpravy je upravená troska o objeme o 13,9 % vyššom, ako jej pôvodný výskyt v konvertore, podstatne rozrušená na drť pôsobením pridávaných bázických zložiek a ich reakciou v tekutej troske, pričom 60 % upravenej trosky o zrnitosti 20 až 80 milimetrov sa použije ako vsádzka do vysokej pece a ostávajúcich 40 %, po príslušnom zomletí, ako vsádzka pri aglomerácii rúd. Pre zlepšenie kvality trosky do vysokej pece sa troska predtým homogenizuje na skládke, dodatočne triedi a vsádzka do vysokej pece s úplnou alebo čiastočnou, respektíve striedavou náhradou za klasické prísady z prírodných zdrojov. Pôvodná klasická troska v % hmot. s obsahom 49,5 % bázických zložiek a 0,8 percenta kysličníkov fosforu, po úprave obsahuje 55,7 percenta bázických zložiek a iba 0,70 percenta kysličníkov fosforu. Pritom, vzhľadom na vyšší podiel odvoleného chemicky neviazaného vápna do nižších frakcií pre aglomeráciu, táto časť obsahuje až 66,30 % bázických zložiek a iba 0,52 % kysličníkov fosforu, čo voči klasickej troske umožňuje jej použitie o 53 % vyššie do aglomerácie a o 6,7 % do vysokej pece a v konečnom dôsledku zníženie spotreby koksu najmenej o 2 kg na tonu železa.

Príklad 2

Pri pomerne hustej troske o teplote okolo 1 480 °C po odliati ocele sa zvolí pridávanie dolomitu o celkovom množstve 2,25 t, t. j. 15 % vo vzťahu k výskytu trosky, čo pri obsahu 36 % bázických zložiek v surovine činí prídavok na hmotnosti trosky 0,81 t a 5,4 % ich prídavku do upravenej trosky. V tomto prípade sa pridá 0,75 t, t. j. 1/3 pridávaného dolomitu na dno troskovej pánvy a 2/3 množstva sa pridávajú do prúdu vylievanej trosky. Vyliatá troska sa ponechá v troskovom voze po dobu 5 hodín najmenej po doby podkročenia celkovej teploty disociácie dolomitu 720 °C. Nakoniec sa vyklopí a upravuje ako v príklade 1. Obsah bázických zložiek v pôvodnej troske 52,4 % sa zvýši na 57,52 %, pri ktorej sa hlavne zabezpečuje zrovnomernenie chemických vlastností odlievaných trosiek.

Príklad 3

Pri pomerne riedkej troske o teplote blízkej 1 500 °C sa zvolí pridávanie kombinácie vápenca v podiele 12 % a dolomitu v podiele 15 %, t. j. celkové množstvo suroviny 4,05 tony, čo je 27 % z 15 t trosky a činí 2,21 t celkového prídavku bázických zložiek, t. j. 14,73 % z pôvodnej trosky. Na dno pánvy sa pridá 0,45 t vápenca, pričom do konventora na hladinu trosky sa pridá všetok dolomit 2,25 t a nakoniec ostávojúce množstvo 1,35 t vápenca sa pridáva do prúdu vylievanej trosky. Do stuhnutia trosky sa časť vzniknutého vápna chemicky viazaného zvýši z pôvodných 42 na 44,5 % a kysličníkov magnézia z 5,3 na 6,3 % v upravenej troske a ostávajúce množstvá sa po dobu ochladzovania pod teplotu disociácie rozložia tak, že priemerný obsah vápna je 46,27 % a MgO je 7,56 % v upravenej troske, t. j. obohatenie o 11,09 kg CaO a 3,38 kg MgO na tonu upravenej trosky.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob úpravy úžitnej oceliarenskej trosky pre použitie vo forme prísady pri výrobe surového železa, najmä vzhľadom na obsah rozložených bázických zložiek, vyznačujúci sa tým, že do odlievanej tekutej trosky z oceliarenského agregátu sa pridávajú zrnité karbonáty, napríklad vápenec, dolomit, prípadne magnezit, jednotlivo alebo v ich vzájomnej kombinácii v celkovom množstve prepočítaného obsahu bázickej zložky od 2,5 do 15,5 % hmot. voči hmotnosti odlievanej trosky, a to v dobe od ukončenia tavby ocele po dosiahnutie teploty tuhnutia trosky, pričom prebytok alespoň čiastočne rozložených chemicky neviazaných bázických zložiek v upravenej troske pri poklesu pod teplotu disociácie jednotlivých pridávaných karbonátov je v rozsahu 10 až 100 % hmot. voči celkovému množstvu pridávaných bázických zložiek.

2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že zrnité vápnonosné karbonáty, prípadne ďalšie pre výrobu železa žiadúce zložky, ako siderit, sa postupne pridávajú jednak na hladinu trosky pred odliatím v rozsahu 1 až 40 % hmot., na dno pánvy v rozsahu 1 až 15 % hmot. ostávajúce množstvo do prúdu vylievanej trosky.

3 Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že troska vyliatá do troskového voza chladne po dobu 1 až 5 hodín trvania disociácie, pričom vytvorená drť sa upravuje a triedi.

Severografia, n. p. závod 7, Most

Cena 2,40 Kčs