(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 131333 A2**
(51) **Int.Cl.**
C21B 13/00 (2006.01),
C21B 3/04 (2006.01),
C21C 5/36 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00015**

(22) Data de depozit: **02/07/2014**

(30) Prioritate:
08/07/2013 CZ PV 2013-531

(41) Data publicării cererii:
30/08/2016 BOPI nr. **8/2016**

(86) Cerere internaţională PCT:
Nr. **CZ 2014/000075 02/07/2014**

(87) Publicare internaţională:
Nr. **WO 2015/003669 15/01/2015**

(71) Solicitant:
• **ECOFER**, *S.R.O., KASTANOVA 182, TRINEC-DOLNI LISTNA, CZ*

(72) Inventatori:
• **RACLAVSKY MILAN**, *K.SMIDKEHO 1824/11, OSTRAVA-PORUBA, CZ*

(74) Mandatar:
INVENTA - AGENŢIE DE PROPRIETATE INTELECTUALĂ S.R.L.,
BD. CORNELIU COPOSU NR.7, BL.104, SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREŞTI

(54) # AGENT FONDANT, PROCEDEU PENTRU PRODUCEREA SA, AMESTEC DE AGLOMERARE ŞI UTILIZARE A ZGURII DIN METALURGIA SECUNDARĂ

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un agent fondant, la un procedeu pentru obţinerea acestuia, şi la un amestec de aglomerare utilizat pentru producerea unui aglomerat destinat pentru o încărcătură metalică în furnale. Agentul fondant, conform invenţiei, conţine minimum 75% amestecuri retopite de oxizi de calciu, aluminiu, siliciu, magneziu, mangan şi fier, în care conţinutul de CaO este mai mare de 40% din greutate, conţinutul de sulf este mai mic de 2,5% din greutate, şi cel puţin 90% în greutate din agentul fondant prezintă dimensiunea granulei sub 100 mm, şi optim sub 10 mm. Procedeul conform invenţiei constă în aceea că zgurile din metalurgia secundară sunt răcite la o temperatură sub temperatura de solidificare, după care se ajustează granulometria, şi zgurile se amestecă apoi cu alţi agenţi fondanţi uzuali, astfel încât rapoartele CaO/SiO_2 şi CaO/Al_2O_3 să fie mai mari de 1,25. Amestecul de aglomerare conţine cel puţin 90% agent fondant, conform invenţiei.

Revendicări: 6

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 131333 A2

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Cerere de brevet de invenţie
Nr. a 2016 00015
Data depozit 02 -07- 2014

Agent fondant, procedeu pentru producerea sa, amestec de aglomerare şi utilizare a zgurii din metalurgia secundară

Domeniul tehnic

Invenţia se referă la:

• agenţi fondanţi pentru un proces de aglomerare pe bază de zgură din metalurgia secundară,

• amestecuri de aglomerare cu agenţi fondanţi pentru producerea unui aglomerat (sinterizat)

• utilizarea agenţilor fondanţi în procesul de aglomerare în producerea unui aglomerat destinat pentru o încărcătură metalică în furnale,

• procedeu de producere a agenţilor fondanţi pe bază de zgură din metalurgia secundară sau pe baza unui amestec de zgură din metalurgia secundară cu alte materiale.

Descrierea stadiului anterior al tehnicii

Oţelul este produs în principal în convertoare şi furnale cu arc electric. Încărcătura principală pentru producerea oţelului cuprinde fontă şi fier vechi. Fonta este produsă în furnale în care încărcătura principală este formată din minereu de fier, pelete din minereu de fier, agenţi fondanţi şi cocs. Înainte de procesarea într-un furnal, minereul de fier este modificat într-un proces de aglomerare. Scopul procesului de aglomerare este să pregătească minereul astfel încât să fie adecvat ca încărcătură într-un furnal. În timpul procesului de aglomerare, are loc ajustarea granulometriei minereului şi modificarea compoziţiei sale chimice, fiind urmărit în special în ceea ce priveşte raportul conţinutului de oxizi CaO şi SiO_2 .

Fonta produsă este procesată în convertoare prin intermediul unui proces de afânare, în timpul căruia are loc, prin acţiunea oxigenului, eliminarea de carbon, siliciu şi fosfor din fontă. Produsul tratat este denumit oţel brut, care este în cele mai multe cazuri similar cu oţelul din furnale cu arc electric. Acest oţel brut este caracterizat printr-un conţinut scăzut de carbon şi o activitate ridicată a oxigenului,

a-2016--00015-
02 -07- 2014

mai mare de 200 ppm, uzual în jur de 600 ppm oxigen. În timpul operaţiei de dezoxidare, oţelul brut este dezoxidat cu aluminiu, siliciu, mangan, crom, sau cu alte elemente. Oţelul dezoxidat este tratat în continuare în metalurgia secundară pe un echipament cum ar fi LF (cuptor - oală), VD, RH, DH, VAD, VD/VOD (diferite tipuri de dispozitive pentru procesarea oţelului în vid), şi altele asemănătoare. În dispozitivele din metalurgia secundară este oţel în stadiul final tratat în condiţii reducătoare. Acest tratament afectează de asemenea compoziţia zgurii. Zgurile au o activitate scăzută a oxigenului şi un conţinut scăzut de FeO. Pentru oţeluri dezoxidate cu aluminiu, această valoare este până la 5% din greutate, optim până la 1% din greutate. Pentru zguri dezoxidate cu siliciu şi mangan, este până la 10% din greutate, optim până la 5% din greutate. Aceste zguri sunt capabile să lege cantităţi substanţiale de sulf. În concordanţă cu procedeul de dezoxidare, există zguri din producerea oţelului, în care agentul de dezoxidare dominant (dezoxidant) este aluminiu, şi zguri din producerea oţelului, în care agentul de dezoxidare dominant este siliciu sau mangan, sau amestec al lor. Produsele dezoxidării sunt oxizi ai acestor elemente, care sunt de obicei legaţi la var. În consecinţă, sunt produse zguri din topituri de oxizi, ale căror compoziţii chimice sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel cu conţinutul aproximativ al compoziţiei zgurilor în metalurgia secundară (procente din greutate)

	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	MnO
Al dezoxidant	40-70	0-15	5-35	3-15	0-2
Al, Si, Mn dezoxidant	25-65	10-30	10-30		0-5
Si, Mn dezoxidant	30-65	10-50	0-15	2-20	0-20

Proprietăţile acestor zguri, cum ar fi auto-mărunţirea, formarea de praf, instabilitatea, complică semnificativ utilizarea lor. În conformitate cu manualul, BAT (Best Available Technology - Tehnologia cea mai bună disponibilă, directive UE pentru emisii industriale), până la 80% din aceste zguri sunt stocate. Utilizarea lor este dificilă.

Utilizarea zgurii din metalurgia secundară

Zgurile produse în metalurgia secundară sunt dificil de utilizat. Cea mai comună şi cea mai larg răspândită metodă de utilizare a acestor zguri constă în amestecarea lor

cu alte zguri siderurgice, care sunt după expunere mai lungă la aer şi ploaie, după îmbătrânire, utilizate în industria construcţiilor. În timpul solidificării, în general ele se dezintegrează într-un praf fin care, în plus, ca rezultat al prezenţei varului liber îşi creşte semnificativ volumul în timpul hidratării. Dezavantajul acestui procedeu este în special o expansiune dificil de controlat a zgurilor, care este manifestată, de exemplu, prin ondularea drumurilor şi autostrăzilor construite. Această caracteristică negativă împiedică utilizarea lor pe larg în construcţii. O mare parte din zgură este prin urmare depozitată fără altă utilizare în halde de zgură .

Problema utilizării zgurii a fost abordată mai îndeaproape în proiectul FI-IM5/133 în Republica Cehă, Italia şi Polonia. Proiectul a utilizat caracteristicile pozitive ale acestei zguri, în special o topire la temperatură scăzută, care permite formarea rapidă a zgurii siderurgice omogene într-un agregat siderurgic. Utilizarea zgurii din metalurgia secundară a fost rezolvată de asemenea în cadrul Proiectului European de Cercetare Nr 7210-PR/203, care ia în calcul utilizarea zgurii într-un furnal cu arc electric (FAE). Această procedură este adecvată pentru reciclarea zgurii direct într-o oţelărie echipată cu furnal cu arc electric, dar necesită o aşa numită formare în bucăţi mari a zgurii, care este costisitoare. Utilizarea zgurii din fabrici integrate nu este posibilă din motive de capacitate şi din cauza costurilor de transport suplimentare.

Compania Harsco a inventat un procedeu conform brevetului WO2007/136914 A3, în care zgurile din metalurgia secundară sunt utilizate astfel încât ele sunt amestecate cu resturi de căptuşeli refractare de la oale de turnare pentru crearea de materiale pentru rafinare din zgură, adecvate pentru utilizare mai departe. Limitarea acestei metode este dată numai de aspecte economice .

Din Brevetul SUA Nr 20090049955, este de asemenea cunoscut un procedeu pentru reciclarea zgurii, care se bazează pe utilizarea zgurii din metalurgia secundară într-un furnal cu arc electric (FAE). Pentru aceasta, zgura se adaugă în FAE ca agent fondant şi sursă de CaO. De asemenea, acest procedeu nu este utilizat din motive de capacitate şi costuri de transport suplimentare.

Soluţia în conformitate cu brevetul WO2004101828 utilizează zgură pentru producerea de materiale de legare şi zgură sintetică. Totuşi, dezavantajul acestei soluţii este necesitatea unui interval precis şi stabilitate ale compoziţiei chimice şi de fază a zgurii.

a-2016--00015-
22 -07- 2014

. Makela; I. Valimaki; R. Poykio; H. Nurmesniemi; 0. Dahl în articolul "Evaluation of trace element availability from secondary metallurgical slag generated in steelmaking by sequential chemical extraction" (Evaluarea disponibilităţii oligoelementelor din zgură metalurgică secundară generată în fabricarea oţelului prin extragere chimică secvenţială); The International Journal of Environmental Science and Technology; disponibil online din 26 Feb 2013 citează că spre deosebire de zgura din furnale şi convertoare, zgura din metalurgia secundară este predominant depozitată în halde.

Reciclare zgurii în aglomerare

Este cunoscut un procedeu pentru reciclarea unei părţi din zgura de convertor cu un conţinut mai ridicat de fier. Acest procedeu este desigur larg răspândit, dar principalul său dezavantaj constă într-o re-reducere a fosforului conţinut în această zgură în fontă.

Procedeu de peletizare şi aglomerare

Aglomerarea este utilizată pentru a prepara o încărcătură în furnale şi acest procedeu nu este utilizat pentru reciclarea altor zguri decât acelea din procedeul cu convertor. Materiile prime pentru procesul de aglomerare sunt următoarele materii prime:

• minereuri formatoare de fier, arsuri, deşeuri metalice, etc.,

• agenţi fondanţi (părţile principale care formează zgură dintr-o încărcătură) - calcar, var, dolomită, feldspat, etc.,

• combustibili şi agenţi de reducere - cocs, gaz natural, etc.

Aceste materii prime sunt amestecate şi omogenizate în câteva etape. Prima etapă este crearea de halde de omogenizare şi ultima etapă are loc de exemplu într-un tambur pentru peletizare. În fabrici noi moderne, toate operaţiunile de preparare a încarcăturii pot fi integrate într-o singur dispozitiv, care este capabil să înlocuiască toate etapele de omogenizare şi peletizare.

În cursul aglomerării, un amestec de material omogenizat plasat pe o bandă de aglomerare este încălzit până la o temperatură mai mare de 1000°C. La aceste temperaturi are loc topirea şi agregarea granulelor individuale de materiale introduse. Ca rezultat al procesului de agregare sunt formate bucăţi de aglomerat adecvate pentru utilizarea ca încărcătură în furnale.

Pentru îmbunătăţirea procesului de aglomerare sunt de asemenea adăugate materiale pe bază de silicaţi de sodiu, cum s-a descris în brevetul US6682583. Ambele aceste proceduri îmbunătăţesc peletizarea materiilor prime în procesul de aglomerare, dar pe de altă parte, ele afectează echilibrul termic şi de materiale al unui proces în furnal.

Rezumatul invenţiei

Problemele de mai sus cu utilizarea zgurii din metalurgia secundară, îmbunătăţirea procedeului de peletizare, la fel ca şi îmbunătăţirea procesului de topire sunt rezolvate într-o mare măsură de către un procedeu de producere a unui aglomerat în conformitate cu invenţia, în care aglomeratul este destinat pentru utilizarea ca încărcătură în furnale, şi procedeul utilizează zguri din metalurgia secundară sortate, zdrobite, ca agenţi fondanţi, sau amestecuri din această zgură cu alte materiale, în care obiectul invenţiei constă în amestecarea acestor zguri cu alte materiale de încărcare din procesul de aglomerare în halde de omogenizare sau în receptoare astfel încât conţinutul total de zgură din metalurgia secundară este mai mic de 10% din greutatea încărcăturii totale din procesul de aglomerare.

După turnarea oţelului, zgurile din metalurgia secundară, împreună cu resturi de metal, sunt turnate dintr-o oală de turnare în oale pentru zgură. După răcire, bucăţi mari de metal, aşa numite scursuri, sunt îndepărtate. Ulterior, zgura este sortată şi adecvat chiar zdrobită până la o fracţiune sub 100 mm. Apar ca optime pentru o utilizare ulterioară fracţiunile de zgură sortată având dimensiunea sub 100 mm, optim sub 10 mm. Dacă este necesară o demetalizare a zgurii, este posibil să se efectueze o separare magnetică a fierului din zgură. Zgura sau amestecurile de zgură procesate astfel se adaugă la încărcătură în procesul de aglomerare cel mai târziu într-un tambur pentru peletizare sau într-un dispozitiv cu aceeaşi funcţie.

a-2016--00015-
02 -07- 2014

Cea mai bună soluţie pare să fie să se amestece zgură sau un amestec de zgură într-un tambur pentru omogenizare sau în halde de omogenizare sau prin containere pe o bandă, unde astfel de zgură sau amestecul de zgură este amestecat cu alte materiale de încărcare în cantităţi de mai puţin de 10% din greutatea încărcăturii totale din procesul de aglomerare, optim în cantităţi de 0,5 până la 1,5% din greutate, în care cel puţin 90% în greutate din zgură prezintă o dimensiune a granulei sub 100 mm şi optim sub 10 mm.

Înainte de utilizarea în aglomerare, alte materiale cum ar fi var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, cocs subdimensionat şi deşeuri sau produse secundare din industria metalurgică sau a cimentului pot fi adăugate la aceste zguri sau amestecuri de zgură.

Principalul avantaj al acestei metode în conformitate cu invenţia este posibilitatea de reducere a cerinţelor de energie ale procesului de aglomerare cu până la 10%, împreună cu îmbunătăţirea proprietăţilor mecanice ale aglomeratului produs, precum şi reducerea porţiunilor fine din aglomerat care altfel ar fi fost reciclate în procesul de aglomerare. Un alt avantaj este utilizarea unui metal rezidual, creşterea conţinutului de MnO în aglomerat, în special prin reciclarea zgurii de la producerea oţelului dezoxidat cu mangan şi siliciu. Un efect secundar constă într-o reducere a emisiilor de $C0_2$ din combustibil şi din carbonaţi, în special calcar şi dolomită.

O altă proprietate favorabilă a zgurilor din metalurgia secundară, utilizabilă în aglomerare, este auto-dezagregarea lor şi crearea de fracţiuni de praf fin. Fracţiunile de praf fin creează suprafeţe de reacţie mari, ajută la peletizare, şi zgura nu necesită să fie zdrobită. Deoarece zgurile nu conţin $C0_2$, a cărui eliberare necesită o cantitate de căldură considerabilă, utilizarea lor influenţează favorabil echilibrul total al căldurii în procesul de aglomerare. Când se utilizează zguri din metalurgia secundară ca fondant şi ca substituţie sau o substituţie parţială pentru calcar, var, dolomită sau alte materiale, există o reducere substanţială în temperatura de topire pe marginile granulelor. Temperatura de topire a varului este 2612°C, în timp ce eutectice din zgura din metalurgia secundară au temperatura de topire de aproximativ 1300°C.

În acest mod este posibil să se recicleze atât întreaga zgură din metalurgia secundară din fabrici integrate cât şi zgura de la oţelării care produc oţel în furnale cu

a-2016--00015-
02 -07- 2014

arc electric. Invenţia rezolvă într-un mod practic şi necostisitor utilizarea zgurii din metalurgia secundară şi utilizarea sa în procesul de aglomerare.

Scurtă descriere a desenelor

Explicarea invenţiei nu necesită figuri.

Descriere detaliată a invenţiei

Metoda de producere a aglomeratului, destinat pentru utilizarea ca încărcătură în furnale, poate fi utilizată conform invenţiei pentru diferite tipuri de zgură sau amestecuri de zgură din metalurgia secundară ca o substituţie sau o substituţie parţială pentru calcar, var şi dolomită sau alţi aditivi de oţel sau metal.

Invenţia va fi ilustrată mai detaliat în următoarele exemple de implementare în conformitate cu invenţia:

Exemplul 1:

Oţel dintr-un convertor sau din furnale cu arc electric sau dispozitive similare, cum ar fi dispozitivul hibrid Conarc, este turnat într-o oală de turnare, şi dezoxidat cu aluminiu, siliciu, mangan, sau alte elemente de dezoxidare. Astfel oţelul modificat este procesat într-un dispozitiv de metalurgie secundară şi după procesare este gata pentru turnare, de exemplu pe un dispozitiv pentru turnare continuă sau în forma unui lingou. După turnare, zgura rămasă şi resturile de oţel din oala de turnare sunt turnate într-o oală pentru zgură şi după umplerea acesteia, sunt transportate la un depozit de zgură. După răcire şi solidificare, bucăţile grosiere de oţel rămas sunt îndepărtate mecanic. Zgura se dezintegrează în mare parte spontan într-o masă de praf fin. Zgura se dezintegrează dacă viteza de răcire este mai scăzută de 200°C pe oră. Zgura care nu se dezintegrează spontan este zdrobită mecanic la granulometrie sub 100 mm sau este utilizată într-o manieră diferită. Astfel, zgura modificată este gata pentru o utilizare mai departe ca materie primă pentru procesul de aglomerare.

a- 2016 - - 00015 -
02 -07- 2014

Zgurile cu conţinuturi de SiO_2 mai scăzute (mai mici de 15%) sunt mai adecvate pentru utilizarea de mai sus.

Zguri şi materiale formatoare de zgură sunt amestecate într-un amestec de aglomerare astfel încât este împiedicată generarea unei cantităţi nenecesare de zgură în procesul din furnal. Compoziţia agenţilor fondanţi în aglomerat este realizată astfel încât raportul rezultat CaO/SiO_2 în aglomerat este mai mare de 0,5 şi optim în jur de 0,8-1,5. De asemenea conţinutul total de Al_2O_3 este limitat, şi anume la valoarea de 8%. De exemplu, minereurile şi concentratele de minereu au 4 până la 10% SiO_2 cu conţinutul de CaO în jur de 2% şi, prin urmare, este necesar să se adauge cantitatea corespunzătoare de CaO astfel încât raportul CaO faţă de SiO_2 să atingă o valoare de 0,8 până la 2,5 în conformitate cu practica unui furnal particular, avantajos în intervalul de 0,8 până la 1,5. Din aceste rapoarte şi din compoziţia zgurii din metalurgia secundară sau amestecul său cu alte materiale, este simplu posibil să se derive adaosurile necesare de zgură sau amestec de zgură. Respectiva zgură din metalurgia secundară constituie un agent fondant aplicabil în procesul de aglomerare.

Exemplul 2:

Zgură din metalurgia secundară având granulometria sub 100 mm este amestecată cu alte materiale formatoare de zgură cum ar fi var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, magnezit, opţional cu un combustibil în forma de cocs cu granulaţie fină. Amestecul, preparat în acest mod, este gata pentru utilizare ulterioară ca agent fondant pentru procesul de aglomerare.

Exemplul 3:

Zgura de la producerea de oţel dezoxidat cu aluminiu este amestecată cu zgura de la oţelul dezoxidat cu siliciu sau mangan. După amestecare şi ajustarea granulometriei, zgura este gata pentru utilizare ulterioară ca agent fondant pentru procesul de aglomerare.

a- 2016 - - 00015 -
02 -07- 2014

Exemplul 4:

În procesul de aglomerare este utilizată o parte sau întreaga zgură din metalurgia secundară creată în respectiva oţelărie, şi în cazul costurilor de transport scăzute, este posibil să se amestece la această zgură, de asemenea, zgură din metalurgia secundară de la oţelării învecinate, în special de la oţelării electrice. Respectiva zgură din metalurgia secundară constituie un agent fondant aplicabil în procesul de aglomerare.

Exemplul 5:

După răcire, scursurile grosiere de metal sunt mai întâi îndepărtate din zgura din metalurgia secundară de la producerea oţelului dezoxidat cu aluminiu, şi, ulterior, zgura este clasificată în fracţiuni individuale. Pentru utilizare directă în procesul de aglomerare, sunt utilizate fracţiunile de zgură cu granulometrie sub 100 mm, convenabil sub 20 mm. Bucăţile de zgură grosiere rămase sunt zdrobite în fracţiuni mai fine pentru utilizarea în procesul de aglomerare, sau ele sunt utilizate într-un mod diferit. Amestecul de zgură procesat astfel este împrăştiat uniform în halde de zgură, preferabil în doze de la 10 tone.

Zgura poate fi adăugată la încărcătură într-o singură porţie sau în câteva porţii în etape indivividuale ale omogenizării, totuşi, cel mai târziu într-un tambur pentru peletizare sau într-un dispozitiv cu aceeaşi funcţie, astfel încât conţinutul total de zgură în încărcătura procesului de aglomerare corespunde unui maxim de 10% din încărcătura totală în aglomerare.

Exemplul 6:

Zgura produsă în conformitate cu exemplul 1 este îmbogăţită suplimentar cu materiale cum ar fi var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, cocs subdimensionat, deşeuri sau produse secundare din industria metalurgică sau a cimentului. Zgurile sau amestecurile care formează zgură cu materiale reciclate pot fi adăugate individual sau în amestecuri arbitrare, şi ele se adaugă la încărcătura metalică într-o fază arbitrară a omogenizării într-o singură porţie sau în câteva etape succesive,

a- 2016 - - 00015 -
02 -07- 2014

totuşi, cel mai târziu într-un tambur pentru peletizare sau într-un dispozitiv cu aceeaşi funcţie. Cantitatea de zgură din metalurgia secundară este întotdeauna mai mică de 10 % în greutate din greutatea totală a materialelor încărcate din procesul de aglomerare.

Exemplul 7:

Acest exemplu constă în utilizarea zgurilor de la producerea oţelului dezoxidat cu siliciu şi mangan, al căror conţinut total de SiO_2 + MnO + FeO este mai mare de 15 % din greutate. De asemenea, aceste zguri pot fi utilizate pentru producerea de amestecuri de aglomerare sau chiar adăugate direct în astfel de amestecuri. În mod similar cu exemplele 1 şi 2, aceste zguri sunt golite de scursurile grosiere, ulterior sortate, posibil de asemenea zdrobite şi pregătite pentru utilizare. Sunt utilizate fracţiunile sub 100 mm, convenabil sub 20 mm. Aceste zguri pot fi utilizate direct, sau pot fi amestecate cu alte materiale în mod similar cum s-a descris în exemplul 2.

Exemplul 8:

Zguri din metalurgia secundară a producerii de oţeluri dezoxidate cu aluminiu sau, în mod adecvat, mangan şi siliciu, sunt amestecate între ele şi utilizate în mod similar cum s-a descris în exemplele 1 până la 7,

Exemplul 9:

Un caz special este utilizarea zgurilor care provin numai din metalurgia secundară, produse prin intermediul dezoxidării cu siliciu şi mangan. Aceste zguri conţin o concentraţie mai mare de SiO_2, dar în acelaşi timp ele conţin de asemenea concentraţii mari de MnO. În orice caz, este necesar să se adauge la aceste zguri var sau calcar, sau în mod adecvat dolomită, şi anume fie direct în zguri, sau ulterior în amestecurile de aglomerare.

a-2016--00015-
02 -07- 2014

Aplicabilitate industrială

Zgurile din metalurgia secundară pot fi utilizate ca agenţi fondanţi în procesul de aglomerare a încărcăturii pentru un proces de furnal. Aceşti agenţi fondanţi sunt caracterizaţi prin prezenţa eutecticelor cu punct de topire scăzut, care facilitează procesul de aglomerare. Conţinutul redus de carbonaţi conduce la economii de energie.

REVENDICĂRI

1. Un agent fondant pe bază de zguri din metalurgia secundară, **caracterizat prin aceea că** el conţine amestecuri retopite de oxizi CaO, Al_2O_3, SiO_2, MgO, MnO, FeO şi alţi compuşi care formează eutectice, a căror temperatură de topire este mai mică de 1600°C, şi conţinutul total de oxizi menţionaţi este mai mare de 75% din greutate, în care conţinutul de CaO este mai mare de 40% din greutate, şi conţinutul de sulf este mai mic de 2,5% din greutate, în care cel puţin 90% în greutate din agentul fondant prezintă dimensiunea granulei sub 100 mm şi optim sub 10 mm.

2. Un agent fondant pe bază de zguri din metalurgia secundară în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** agentul fondant mai conţine var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, magnezit, cocs subdimensionat, deşeuri sau produse secundare din industria metalurgică sau a cimentului, şi rapoartele CaO/SiO_2 şi CaO/Al_2O_3 în agentul fondant rezultat sunt mai mari de 1,25.

3. Un procedeu de producere a unui agent fondant pe bază de zgură din metalurgia secundară, **caracterizat prin aceea că** zgurile din metalurgia secundară sunt răcite la o temperatură sub punctul de solidificare şi după această răcire, granulometria agentului fondant rezultat este ajustată astfel încât cel puţin 90% din greutatea acestuia corespund cu dimensiunea granulei sub 100 mm şi optim sub 10 mm.

4. Un procedeu de producere a unui agent fondant pe bază de zgură din metalurgia secundară în conformitate cu revendicarea 3, **caracterizat prin aceea că** agentul fondant este amestecat cu alţi agenţi fondanţi cum ar fi var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, magnezit, cocs subdimensionat, deşeuri sau produse secundare din industria metalurgică sau a cimentului astfel încât agentul fondant rezultat are rapoartele CaO/SiO_2 şi CaO/Al_2O mai mare de 1,25.

5. Un amestec de aglomerare pentru producerea unui aglomerat destinat pentru utilizarea ca încărcătură în furnale, **caracterizat prin aceea că** el cuprinde o încărcătură metalică a aglomerării având mai puţin de 10 procente din greutatea încărcăturii totale dintr-un agent fondant pentru procesul de aglomerare, optim 0,5 până la 1,5% din greutate, şi cel puţin 90% în greutate din agentul fondant au dimensiunea granulei sub 100 mm şi optim sub 10 mm, în care amestecul de

aglomerare rezultat are raportul $CaO/SiC>_2$ mai mare de 1,25 şi raportul CaO/Al_2O_3 mai mare de 1,25 şi el conţine Al_2O_3 mai puţin de 5% din greutate.

6. Utilizarea zgurilor din metalurgia secundară ca agenţi fondanţi pentru prepararea unui amestec de aglomerare pentru producerea aglomeratului destinat pentru utilizarea ca încărcătură în furnale.

REVENDICĂRI AMENDATE

1. Un agent fondant pentru aglomerare pe bază de zguri din metalurgia secundară, **caracterizat prin aceea că** el conţine amestecuri retopite de oxizi CaO, Al_2O_3, SiO_2, MgO, MnO, FeO şi alţi compuşi care formează eutectice, a cărui temperatură de topire este mai mică de 1600°C, şi conţinutul total de oxizi menţionaţi este mai mare de 75% din greutate, în care conţinutul de CaO este mai mare de 40% din greutate, şi conţinutul de sulf este mai mic de 2,5% din greutate, în care cel puţin 90% în greutate din agentul fondant prezintă dimensiunea granulei sub 100 mm şi optim sub 10 mm.

2. Un agent fondant pentru aglomerare pe bază de zguri din metalurgia secundară în conformitate cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** agentul fondant conţine în plus var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, magnezit, cocs subdimensionat, deşeuri sau produse secundare din industria metalurgică sau a cimentului, şi rapoartele CaO/SiO_2 şi CaO/Al_2O_3 ale agentului fondant rezultat sunt mai mari de 1,25.

3. Un procedeu de producere a unui agent fondant pentru aglomerare bazat pe zgură din metalurgia secundară, **caracterizat prin aceea că** zgura din metalurgia secundară este gradual răcită la o viteză de răcire de până la 200 grade Celsius pe oră până la o temperatură sub punctul de solidificare, când zgura se dezintegrează spontan şi opţional partea de zgură rămasă este ajustată la o granulometrie astfel încât cel puţin 90 procente din greutatea agentului fondant rezultat au dimensiunea granulei sub 100 mm, şi optim sub 10 mm.

4. Un procedeu de producere a agenţilor fondanţi pentru aglomerare pe bază de zgură din metalurgia secundară în conformitate cu revendicarea 3, **caracterizat prin aceea că** agentul fondant este amestecat cu alţi agenţi fondanţi cum ar fi var, calcar, dolomită, calcar dolomitic, magnezit, cocs subdimensionat, deşeuri sau produse secundare din industria metalurgică sau a cimentului astfel încât agentul fondant rezultat are rapoartele CaO/SiO_2 şi CaO/Al_2O_3 mai mari de 1,25.

5. Un amestec de aglomerare pentru producerea unui aglomerat destinat pentru utilizarea ca încărcătură în furnale, caracterizat prin aceea că el constă din încărcătura metalică a aglomerării şi mai puţin de 10 procente din greutate, optim 0,5

până la 1,5% din greutatea încărcăturii totale din agentul fondant în conformitate cu revendicarea 1 şi/sau 2, în care amestecul de aglomerare rezultant conţine Al_2O_3 mai puţin de 5% din greutate.

6. Utilizarea zgurilor din metalurgia secundară ca agenţi fondanţi pentru prepararea unui amestec de aglomerare pentru producerea aglomeratului destinat pentru utilizarea ca încărcătură în furnale.