



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01095

(22) Data de depozit: 11.11.2010

(41) Data publicării cererii:
29.07.2011 BOPI nr. 7/2011

(71) Solicitant:

- BIVOLARU MARIN, BD. DACIA NR.64
AP.7, BUCUREȘTI, B, RO;
- AGÂRBICEANU ALEXANDRU,
STR. SÂNTULAN NR.67/C, DEVA, HD, RO;
- HASA RADU IOAN, STR.V.BRANIȘTE
NR.9, DEVA, HD, RO;
- ARADI LAZĂR AUREL, STR.VIIOR NR.9,
DEVA, HD, RO

(72) Inventatori:

- BIVOLARU MARIN, BD. DACIA NR.64,
AP.7, BUCUREȘTI, B, RO;
- AGÂRBICEANU ALEXANDRU,
STR. SÂNTULAN NR.67/C, DEVA, HD, RO;
- HASA RADU IOAN, STR.V.BRANIȘTE
NR.9, DEVA, HD, RO;
- ARADI LAZĂR AUREL, STR.VIIOR NR.9,
DEVA, HD, RO

(54) PROCEDEU DE VALORIFICARE A ȘLAMURILOR DE FURNAL DIN SIDERURGIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de valorificare a șlamurilor de furnal din siderurgie, acumulate în halde care poluează solul, procedeu în urma căruia se obțin două produse finite, și anume: minereul de fier și praful de cocs, care pot fi refolosite ca materii prime pentru siderurgie. Procedeu conform invenției constă, în primă fază, într-o operație de dezintegrare a acumulărilor sub formă de bulgări (1) cu conținut de aluminosilicați, formați în timp, prin mărunțirea șlamului în mori cu bile sau în mori cu tambure dotate cu bare și sortat cu un clasor (2) dublu spiralat, dezintegrarea este produsă în mediu umed, având raportul $s/l = 1/2 \dots 2, 5$, după care urmează separarea fierului și a compuşilor acestuia față de restul componentelor cu ajutorul unui hidrociclon (3), la această operație separându-se 60...70% din cantitatea de Fe și compuşii acestuia, restul tulburii se tratează cu petrol lampant, ca spumant, într-un vas de agitare și este condusă la celulele de flotare (5) pneumatice unde, în spuma creată, se separă aproape integral praful de cocs, spuma filtrându-se (6) apoi printr-un filtru tambur, iar produsul de cameră care mai conține cantități importante de Fe este trimis la un îngroșător (7), de unde îngroșatul, după filtrare pe un filtru tambur, se amestecă cu produsul obținut după hidrociclonare (3), formând un produs care datorită caracteristicilor este minereu de Fe, întregul procedeu fiind în circuit închis, apa rezultată din diferite faze este recirculată, pierderile de apă fiind de maximum 20%, iar înainte de începerea unui nou ciclu de recuperare, produsul de cameră este supus unei operații de separare magnetică (11) pe cale umedă, unde se extrage în

bună parte fierul care este amestecat cu fierul obținut de la hidrociclonare, pământul și argilele rămase după separarea magnetică sunt conduse la îngroșător (7) și filtrate (8) pe un filtru presă, produsul obținut putând fi utilizat ca strat vegetal.

Revendicări: 1
Figuri: 4

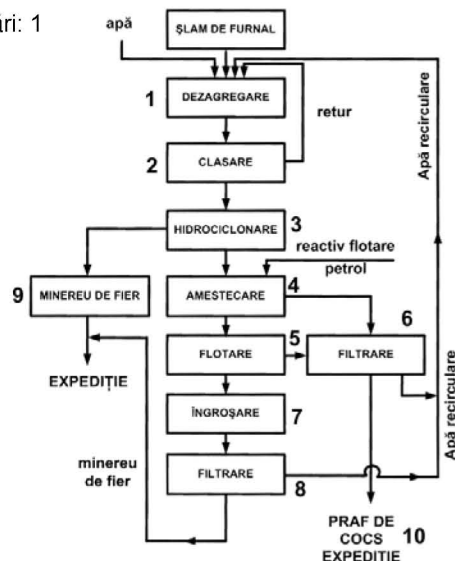


Fig. 1

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



DESCRIEREA INVENTIEI

În procesul de elaborare a fontei în furnal, rezultă un produs secundar (deseu) numit - slam de furnal, având compoziția prezentată în fig.2. În timp, acesta a fost depozitat în halzi, (fiind un factor poluant al mediului) și datorită conținutului de aluminosilicați, în principal pământ și argile, în urma intemperiilor, slamul s-a aglomerat, formând bulgări consistenti și chiar rezistenți mecanic.

Fluxul tehnologic propus (fig.1) prevede ca o primă fază dezintegrarea bulgarilor (1) și aducerea slamului pe cât posibil la starea inițială. Dezintegrarea poate fi realizată în funcție de rezistența mecanică a bulgarilor, în mori cu bile sau tamburi echipați cu bare metalice.

Dezintegrarea se produce în mediu apos prin adăugare de apă, raportul $S/L = 1/2 - 1/2,5$. Tamburul este de preferat datorită reducerii consumului de bile și oțel de mangan, dar sunt situații când condițiile tehnologice impun utilizarea morilor cu bile de exemplu când duritatea și rezistența bulgarilor este mare. Procesul de dezintegrare este completat de un clasor dublu spiralat (2) unde partea groasă se întoarce la dezintegrator, iar partea fină urmează fluxul tehnologic. Deci partea fină este pompată la un hidrociclon (3), sau baterii de hidrociclone; sunt optionale în funcție de debitul turburelii, și capacitatea hidrociclonului. Datorită diferenței mari între greutatea specifică a fierului metalic și a oxizilor de fier față de restul componentelor din slam, fierul se separă la baza hidrociclonului, iar partea slamului ce conține în principal praf de carbune, argile și alți aluminosilicați este evacuată la partea superioară - pe preaplin. Raportul între fracția ce conține fier și oxizi de fier și restul componentelor, se reglează prin modificarea orificiului diafragmei de la hidrociclon. Urmărirea cu atenție a acestor conținuturi, prin variația orificiului diafragmei se poate controla calitatea minereului de fier. Fierul metalic împreună cu oxizii fierului evacuați la baza hidrociclonului va fi numit în continuare MINEREU DE FIER - fiind utilizat ca atare în

industria siderurgica. Minereul de fier , la evacuare are umiditatea cuprinsa in limitele 15-17% cu compozitia conform fig.2.

Continutul ridicat in fier total , lipsa unor elemente poluante ca oxizi ce cupru, plumb, fosfor si altii, sau continuturi acceptabile, precum si umiditatea redusa recomanda acest produs ca minereu de fier spre a fi utilizat ca atare in siderurgie

Dupa separarea minereului de fier, turbureala ce se evacueaza pe preaplin, va avea raportul $S/L = 1/3 - 1/3.5$. Turbureala este colectata int-un vas de stocare-agitare (4)unde se adauga reactivul spumant. In continuare, procesul tehnologic prevede separarea prafului de cocs continut in turbureala in cantitati apreciabile de restul componentelor in principal argile. In acest caz , reactivul de spumare este petrolul lampant.Dupa realizarea unui timp de contact optim , de cca. cateva minute, amestecul este condus la celulele de flotare (5) , unde recomandam utilizarea celulelor pneumo-mecanice. Spuma colectata este filtrata (6) pe un filtru tamburde de unde rezulta un produs finit numit in continuare PRAF DE COCS. Continutul este dat in fig,2, de unde se obsearva trei aspecte inportante:

- 1) continutul in umiditate este destul de redus cca. 10 –12%
- 2) continutul in cocs este ridicat cca. 70 –72%
- 3) puterea calorica este ridicata cca.3800 –4600Kcal/Kg de unde rezulta ca acest produs sa poata fi utilizat in industria cimentului, la ardere in termocentrale sau la fabricarea brichetlor de carbune pentru incalzit casnic

Produsul de camera dela celulele de flotare,in general, mai are continturi importante de fier ceeace constitue un element inportant in balanta fierului pe ansamblu , Pentru aceasta recurgem la recuperarea lui , in care sens am propus ca turbureale sa fie trecuta printr-un ingrosator(7) , partea decantata este filtrata, recomand un filtru presa (poate fi utilizat si filtru tambur)(8) Turta obtinuta constitue o componenta a minereului de fier si in amestec cu cel obtinut dela hidrociclonare se livreaza ca atare. Turta este consistenta si are in general un continut in umiditate de cel mult

8%, prin această contribuind la reducerea pe ansamblu a umidității minereului de fier.

Un aspect important al fluxului tehnologic fig.1 este că se realizează în circuit închis. Apa utilizată la faza de dezintegrare este recuperată aproape integral la fazele de filtrare și îngrosator și este recirculată în proces. Singurele pierderi de apă reprezintă apa rămasă în produsul finit fiind necesar să avem un aport de apă proaspătă. Acesta nu reprezintă mai mult de 15 - max. 20% din totalul de apă necesar.

Din păcate la depozitarea slamului pe halzi, prin transport și manipularea lui sau antrenat importante cantități de pamant și argile care constituie un poluant important al slamului. De regulă argilele nu depășesc 8-10% pe care o considerăm situație normală, dar din păcate, pe halzi sunt zone în care aceste conținuturi depășesc 20 %. În situația utilizării fluxului tehnologic din fig. 1, conținuturile de pamant și argile se regăsesc în mare parte în fracția MINEREU DE FIER, și produce o diluție importantă a fierului în produsul finit. Aceasta a dus la necesitatea eliminării argilelor (numire generică a amestecului de pamant și argile). Minerul de fier rezultat la faza de hidrociclonație (3) este relativ bogat în fier, și argilele se regăsesc în mică parte, ele apar în cantități însemnate în produsul de camera după flotare(5) Fluxul tehnologic propus în acest caz fig.3 intercalează pe circuitul produsului de camera un separator magnetic în faza umedă(11), care extrage în bună parte fierul, rezultând un produs cu conținuturi de peste 70% fier, ce se va amesteca cu minerul de fier de la faza de hidrociclonație și formează un produs finit MINEREU DE FIER. Restul tulburilor care conține în esență argile nu poate fi evacuată în emisar ca atare, fiind un poluant neacceptat de Ministerul Mediului. Pentru eliminarea acestui aspect propunem ca turbureala să fie trecută printr-un îngrosator (7), preaplinul - (apa decantată) se recirculează în proces, iar namolul se filtrează pe filtru presă, iar turtele propunem să fie depozitate pe halda în locul slamului fiind un strat vegetal ce se pretează ca atare. Pe ansamblu în situația optimă, volumul argilelor nu

depasesc 8%. Minereul de fier poate fi utilizat ca atare pornind de la continuturi de 55% fier total, astfel incat, poate fi un rationament economic care sa accepte prezenta argilelor in cantitati mai mari in produsul finit si eliminarea separarii magnetice a fierului din produsul de camera. Problema cheie este volumul acestor argile, daca pe ansamblu depasesc sau nu limita maxima acceptabila. Avantajul ar fi ca fluxul tehnologic va fi in circuit inchis, eliminand posibilitate evacuarii unor produse secundare in mediu inconjurator. Fluxul tehnologic prevazut in fig 1, prezinta o mai mare siguranta in exploatare la protejarea mediului.

REVENDICARE

Slamurile de furnal rezultate din siderurgie, având în compoziție fier și compusii fierului, praf de cocs, diverși oxizi de metale, precum și pământ și argile, au constituit deseuri de fabricație și în timp au fost depozitate în halzi. Propunerea este de a introduce în circuitul economic aceste hazi. În acest scop propunem următoarea tehnologie: inițial, slamurile sunt supuse unei operații de dezintegrare a aglomerarilor produse în timp, operație ce se desfășoară în mori cu bile sau tamburi dotati cu bare completati cu un clasor dublu spiralat. Dezintegrarea se produce în mediu umed, raportul $s/l = 1/2 - 2,5$. Datorită diferenței mari de greutate specifică între fier și compusii fierului față de restul componentelor, separam fierul cu ajutorul unui hidrociclon. La această operație se separă cca. 60-70% din fier și compusii fierului. Restul tulburării, se tratează cu un spumant (petrol lampant) într-un vas cu agitare, după care este condusă la celulele de flotare pneumo-mecanice. Prin spuma creată se separă aproape integral praful de cocs, și care după filtrarea spumei pe filtru tambur, constituie un produs energetic important datorită compoziției și puterii calorice (fig.1, fig.2). Produsul de camera care mai conține cantități importante de fier, este trimis la un ingrosator, și ingrosatul după filtrare pe filtru tambur, se amestecă cu produsul obținut după hidrociclonare, formând un produs care datorită caracteristicilor constituie minereu de fier, și se utilizează ca atare (fig.1, fig.2). Procesul este în circuit închis apa rezultată din diferite faze este recirculată, necesitând un adăus de apă proaspătă de max. 20%, constituind pierderile de apă continute în produsele finale. Datorită manipularilor, halda este amestecată cu cantități importante de pământ și argile, care în procesul de fabricație se regăsesc în produsul de camera. Pentru a nu dilua minereul de fier cu aceste produse, propunem ca, produsul de camera să fie supus unei operații de separare magnetică pe cale umedă, unde se extrage în bună parte fierul produs ce este amestecat cu fierul obținut de la

hidrocicloane , iar pamantul si argilele ce raman dupa faza de separare magnetica, sint conduse la un ingrosator, si filtrate pe filtru presa , produsul obtinut poate fi utilizat ca strat vegetal(fig.3, fig.4), apa rezultata se recirculeaza integral.

FLUX TEHNOLOGIC

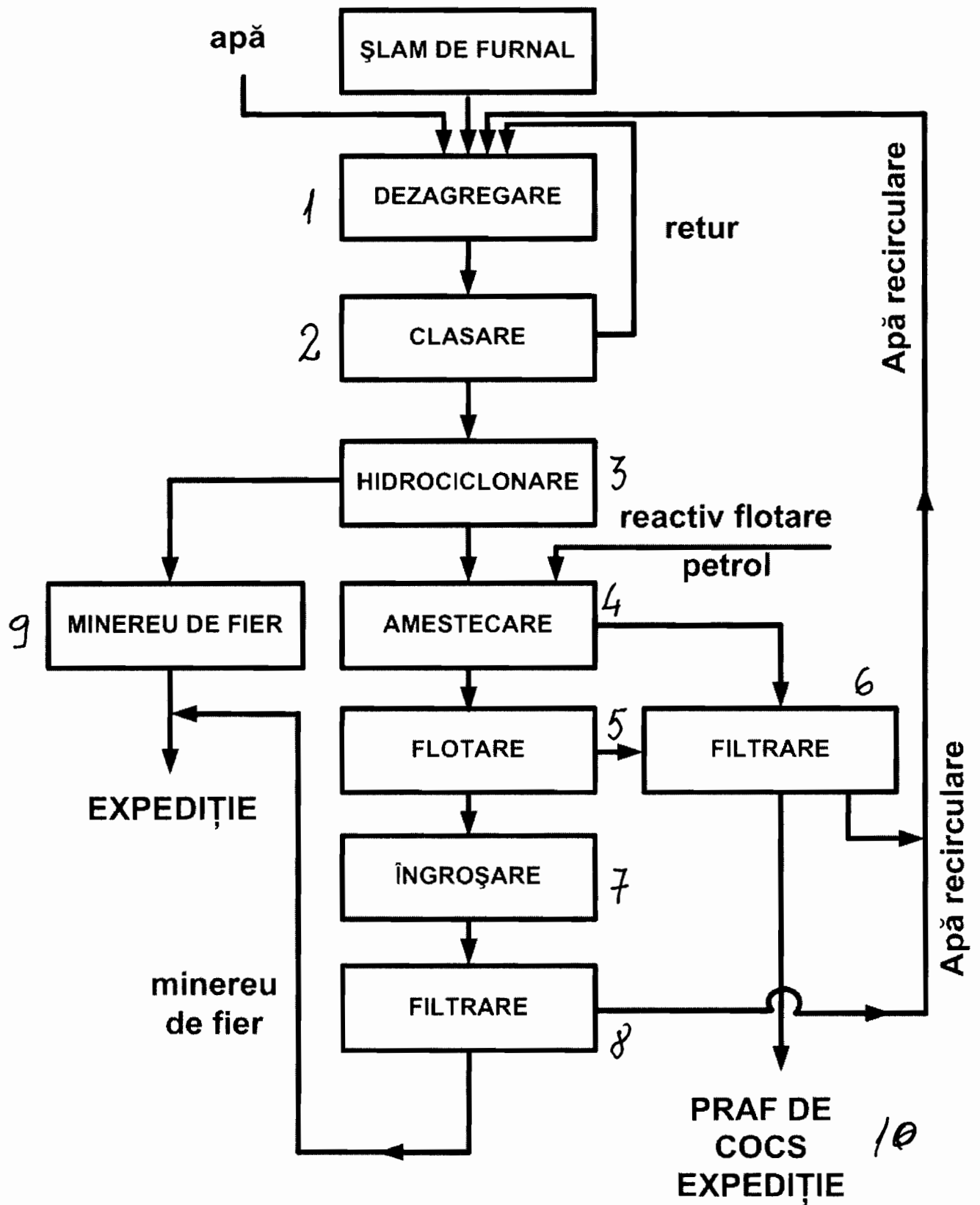


FIG. 1

CONȚINUTURI

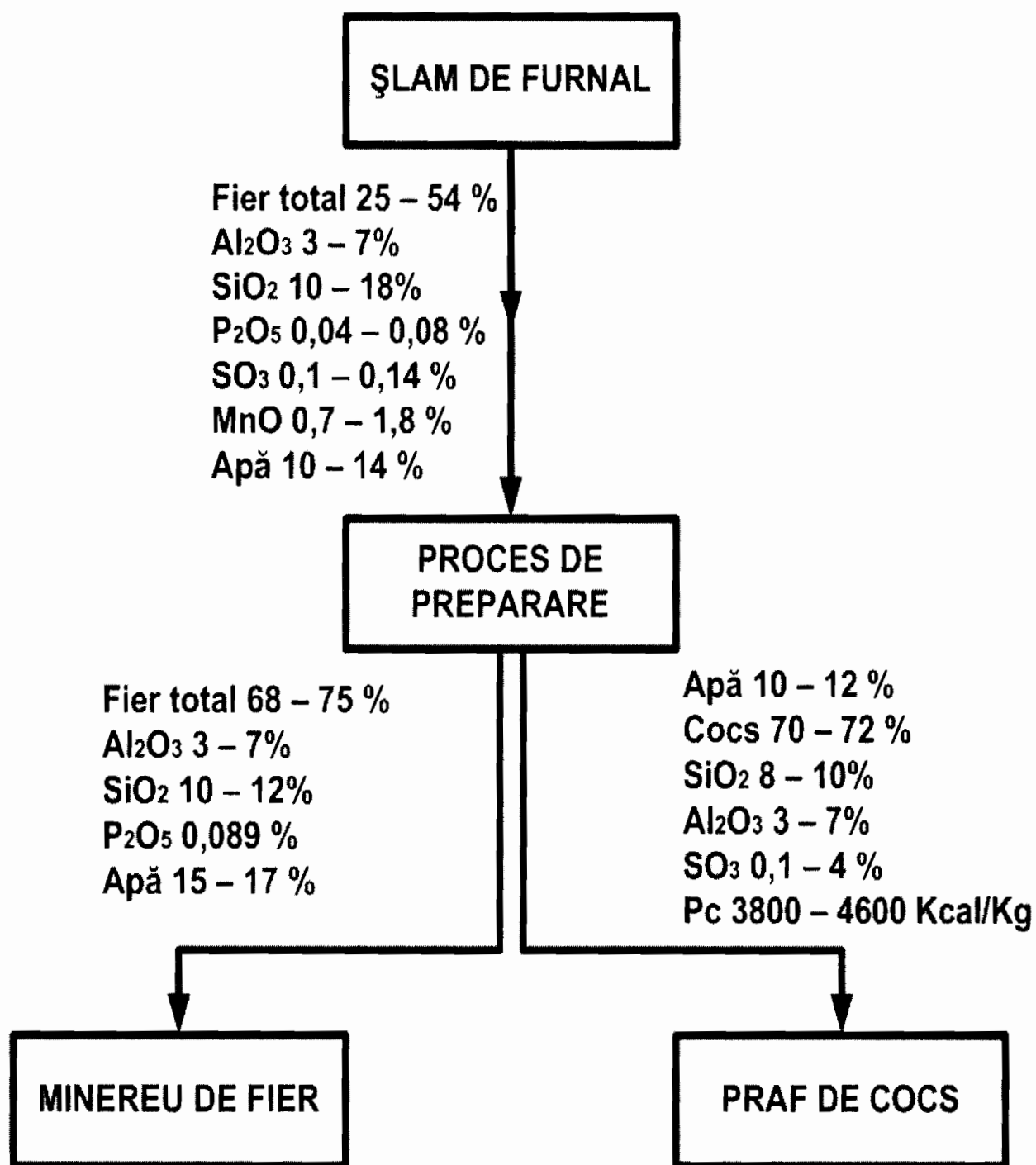


FIG. 2

FLUX TEHNOLOGIC

Λ-2010-01095--
11-11-2010

18

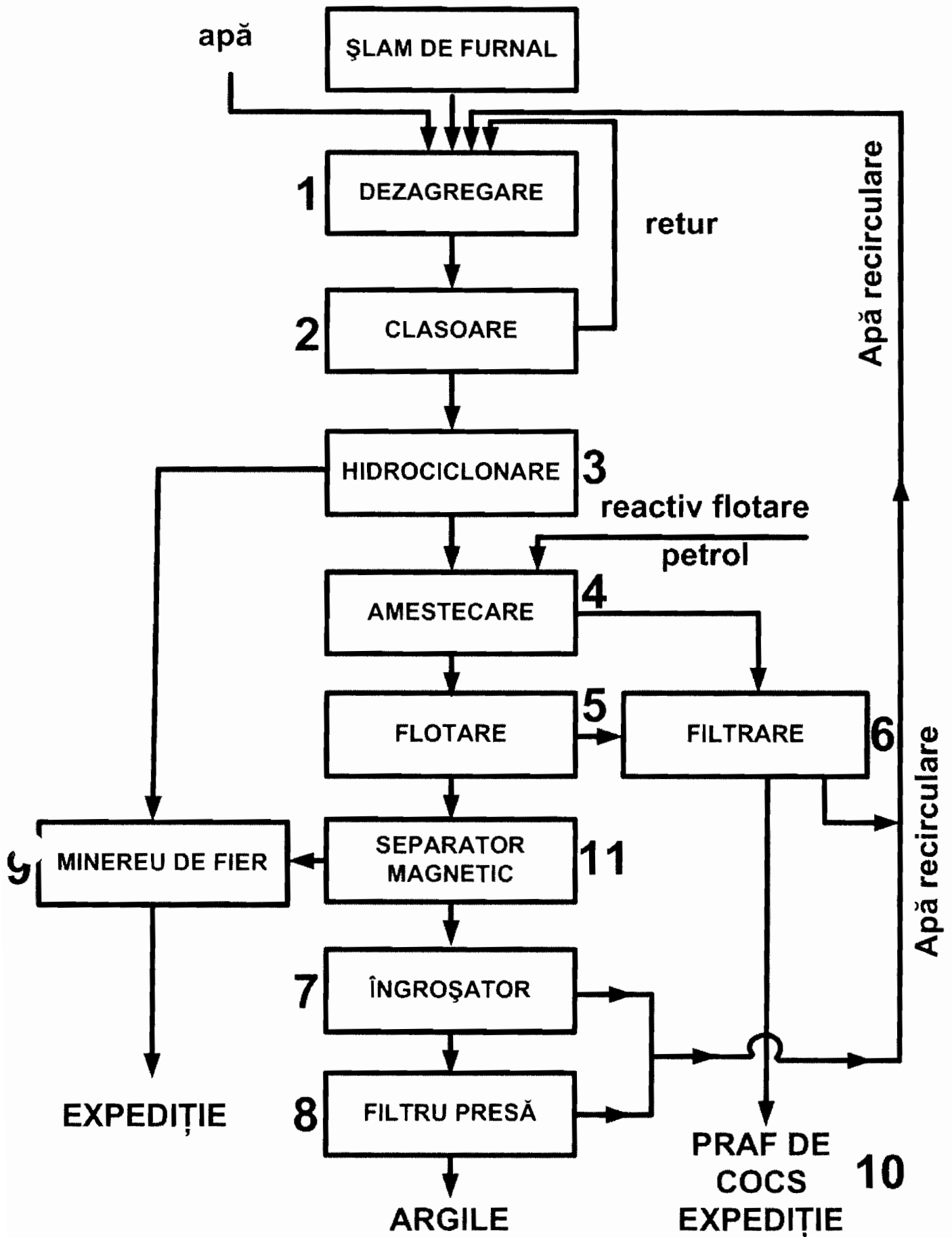


FIG. 3

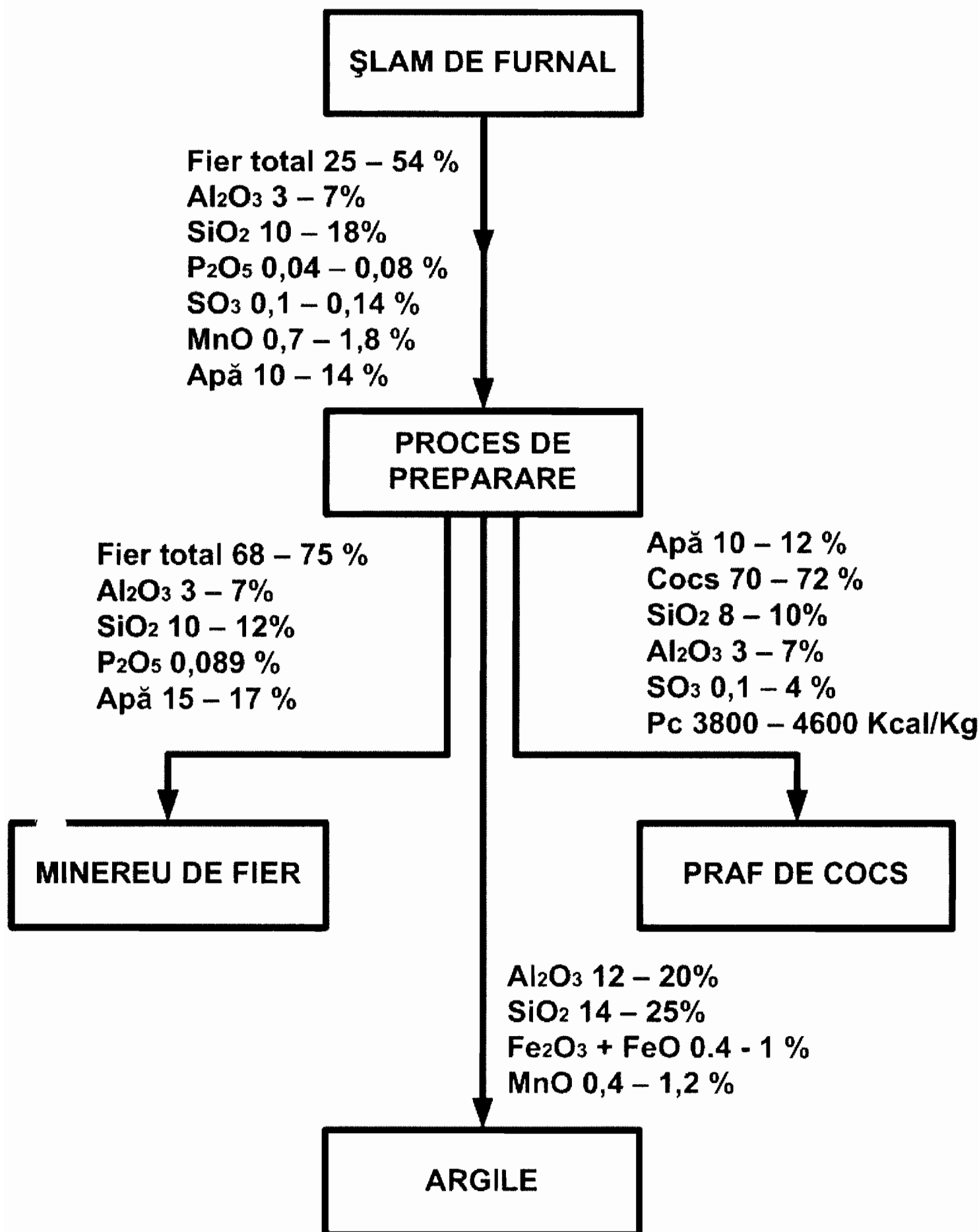


FIG. 4