



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00600

(22) Data de depozit: 23/08/2018

(41) Data publicării cererii:
30/01/2019 BOPI nr. 1/2019

(71) Solicitant:
• MIRCEA ȘTEFAN, STR. 9 MAI NR. 43,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MIRCEA ȘTEFAN, STR. 9 MAI NR. 43,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEE/ PROCES TEHNOLOGICE DE PRELUCRARE
ȘI VALORIFICARE A NĂMOLURILOR (ȘLAMURILOR)
DE LA FABRICAREA ALUMINEI CALCINATE, ȘI A ALTOR
DEȘEURI ȘI MINEREURI FEROASE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la procedee tehnologice de prelucrare și valorificare a șlamurilor roșii rezultate de la fabricarea aluminei calcinate și a altor deșeuri și minereuri feroase, în vederea obținerii unor materii prime și produse finite de valoare ridicată, cum sunt: aglomerat feros sinterizat, fier metalic, bulgări de ferosiliciu, șamotă refractară aluminoasă, ciment refractar, alumină calcinată și materiale de construcții, fără producerea altor deșeuri poluante. Procedeele conform invenției constau în spălarea șlamului, dacă se dorește reducerea conținutului de alcalii și recuperarea sodiei, urmată de uscarea acestuia și, după caz, împreună cu alte materii prime și materiale feroase recuperate, care sunt dozate și amestecate, în care nămolul/șlamul deține o pondere de 30...95%, amestecul obținut fiind apoi supus măcinării, în comun sau fiecare component

în parte, apoi, după umezirea și omogenizarea la consistența necesară, este pelletizat sau brichetat și apoi calcinat în cuptoare verticale, rotative, tip tunel sau bandă de aglomerare, la temperaturi cuprinse între 800...1300°C, obținându-se aglomerate sub formă de brichete sau pelete sinterizate cu fierul redus, care pot fi folosite în furnale, convertizoare sau cuptoare electrice, la elaborarea fontei și oțelului sau prin schimbarea proporțiilor între nămol/șlam și celelalte materii prime și calcinarea la temperaturi adecvate, obținându-se șamote refractare, cimenturi aluminoase, alumină calcinată suplimentară și materiale de construcții.

Revendicări: 6
Figuri: 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Căere de brevet de invenție
Nr. a 2018 00600
Data depozit 23-08-2018

13

Procedee/Procese tehnologice de prelucrare și valorificare a namolurilor (slamurilor) de la fabricarea aluminei calcinate și a altor deseuri și minereuri feroase.

Invenția se referă la procese/procedee de prelucrarea/valorificarea namolurilor (slamurilor) roșii rezultate la fabricarea aluminei calcinate și a haldelor cu acestea, precum și a altor deseuri/minereuri feroase, care nu au astăzi utilizare economică, în vederea obținerii unor materii prime și produse finite de valoare ridicată, cum ar fi : aglomerat feros sinterizat (sub formă de bulgari/brichete/pelete), fier metalic (sub formă de pulbere/brichete/pelete), ferosiliciu bulgari, samotă refractară aluminoasă, ciment refractar, alumina calcinată (suplimentară), materiale de construcții (caramizi, blocuri ceramice, bazalt sintetic, granit sintetic etc.), fără producerea altor deseuri poluante (v. Tab. Nr. 1).

x

La fabricarea aluminei calcinate din bauxite naturale feroase/silicioase, rezultă cantități foarte mari de namol (slam) roșu (1,5 – 2,0 to namol/to alumina calcinată) , în funcție de calitatea bauxitei folosite, namol/slam, care – până în prezent – nu și-a găsit utilizare practică, și **formează halde foarte mari, cu poluarea intensă a mediului înconjurător.**

Toate fabricile de alumina se confruntă cu această problemă dificilă. Multe fabrici de alumina, din alte țări, au fost închise din această cauză. **O situație critică se află și la Tulcea, unde halda formată în imediata vecinătate a orașului cu acest namol (slam), conține zeci de milioane de tone, care ocupă deja sute de hectare de teren, cu puține posibilități de extindere a haldei existente și prezentând pericole majore de debordare sau ruperea malurilor/digurilor.**

Compoziția chimică medie a namolului (slamului) roșu din haldele de la fabricarea aluminei, este în general, următoarea:

Fe ₂ O ₃	58-65 %
Al ₂ O ₃	18-20 %
SiO ₂	8-10 %
CaO	3-5 %
TiO ₂	3-5 %
Na ₂ O + K ₂ O + Li ₂ O	1-3 %
Alți oxizi (suma)	<1 % (între care și metale pământoase rare?) .

După cum se poate vedea aceste namoluri/slamuri au conținuturi mari de Fe₂O₃ și Al₂O₃, fiind imperios necesară recuperarea acestora.

Totuși, până în prezent nu s-au găsit soluții practice, **economice**, de valorificare pe scară largă a acestor namoluri (în scopul extragerii fierului și aluminului sau a altor produse utile din acestea).



Incarcarile de a fi utilizate, ca atare, ca inlocuitor de minereu de fier in furnale/cubilouri nu au dat satisfactie, in special din doua motive:

- Continutul relativ mare de alcalii si alte impuritati determina uzura prematura a captuselii refractare a furnalului/cuptorului.
- Datorita continutului relativ scazut in Fe_2O_3 si relativ ridicat in Al_2O_3 , SiO_2 si in CaO , creste cantitatea de zgura si se mareste substantial consumul specific de coacs metalurgic (combustibil scump).

Au fost facute si alte cercetari (unele fiind inca in curs) de extragere a fierului din aceste namoluri, sub diferite forme de concentrate feroase, in convertizoare sau cubilouri, cu formarea unor zguri metalurgice (care se haldeaza), dar nici acestea, pana in prezent, nu au dat rezultatele scontate.

De asemenea exista halde/depozite de deseuri feroase sau minereuri feroase sarace sau pulverulente bogate, care nu pot fi utilizate economic ca atare, poluand mediul inconjurator, dar care ar putea fi tratate - conform inventiei - in acelasi mod de valorificare ca si namolul rosu sau impreuna cu acesta.

Totusi, cu toate dificultatile intimpinate, rezolvarea URGENTA a acestor probleme se impune nu numai din motive economice ci, mai ales, din **argumente ecologice**, chiar daca nu aduce efecte economice directe imediate. Dar, dupa parearea noastra, cu siguranta, in urma cercetarilor ce se vor efectua in urmatoorii ani, exploatarea si valorificarea complexa a acestor resurse minerale, **va deveni deosebit de eficienta si economica.**

In baza cercetarilor si experimentarilor facute de noi in ultima perioada (in special in ultimii 3-4 ani), in cele ce urmeaza este prezentata propunerea noastra de **inventie**, caracterizata prin aceea ca, prin aplicarea – partiala sau totala - a procedeelor/proceselor rezultate din schemele tehnologice complexe prezentate in **fig.1, fig.2 si fig.3**, care prevad prelucrarea si valorificarea **slamului (namolului) rosu** rezultat la fabricarea aluminei, singur sau/si impreuna cu alte deseuri/minereuri feroase, se pot obtine prin extragerea/recuperarea integrala sau avansata a compusilor utili din compozitia acestora, cel putin, urmatoarele produse utile:

- 1) aglomerat feros sinterizat, pentru a fi utilizat in furnale/cubilouri ;
- 2) concentrat cu continut ridicat de fier metalic (sub forma de brichete/pelete/praf sau burete), pentru a fi folosit la obtinerea otelului in convertizoare, cuptoare electrice etc ;
- 3) samote refractare aluminoase (50-60% Al_2O_3), pentru a putea fi folosite ca materie prima la fabricarea produselor refractare finite ;
- 4) ferosiliciu ;
- 5) ciment refractar aluminos si
- 6) alumina calcinata suplimentara, respectiv cresterea scoaterii de alumina calcinata ; toate/oricare din acestea, fara a rezulta (sau a rezulta in cantitati mult mai reduse) alt steril sub forma de deseuri (zguri, slamuri, etc), care ar necesita haldarea.

Conform schemelor tehnologice prezentate in fig.1, fig.2 si fig.3, in cele ce urmeaza sunt prezentate cateva exemple de aplicare a inventiei:

Exemplul 1. Conform schemei din fig.1, namolul/slamul rosu din halda sau cel rezultat direct din fluxul de fabricatie a aluminei, este supus spalarii(1), in masura in care este necesara indepartarea si eventual recuperarea/reciclarea sodei, este apoi –dupa caz- uscat(2), iar apoi este dozat/amestecat in urmatoarele proportii : 30-95% namol (slam) rosu, 0-50% deseuri feroase (tunder, span, slam siderurgic, cenusi, minereuri feroase sarace sau pulverulente bogate in fier etc.), 0-30% bauxita (sau alte materii prime cu compozitie similara), 0-30% calcar/dolomita/var, 5-30% carbune/antracit/cocs, amestecul obtinut este granulat/macinat(3) in comun sau fiecare component in parte, apoi dupa umezirea si omogenizarea necesara, este sau nu peletizat(4) sau brichetat(5) si apoi calcinat/sinterizat(6) in cuptoare verticale, rotative, tunel sau benzi de aglomerare dupa caz, la temperaturi de 800 – 1300 °C in atmosfera reducatoare, obtinandu-se astfel aglomerate/pelete/brichete sinterizate, cu fierul redus la Fe_3O_4 , si/sau FeO si/sau Fe metalic; aceste aglomerate/pelete/brichete putand fi folosite apoi cu succes in furnale, cubilouri, convertizoare sau cuptoare electrice, la elaborarea fontei si otelului.

In cercetarile noastre efectuate in faza de laborator si (partial) pilot, s-au obtinut aglomerate feroase sinterizate cu continut de 44,42 – 56,20%Fe (echivalent cu 57,75 – 80,37% Fe_2O_3), cu indice de bazicitate $IB=1,05 – 1,49$, ceace corespunde normelor de utilizare in furnale de mare capacitate.

Exemplul 2. Namolul/Slamul rosu rezultat la fabricarea aluminei si/sau deseurile/minereurile feroase, este/sunt prelucrat(e) ca in Exemplul 1 pana la obtinerea peletelor cu fierul redus in mare masura la Fe metalic (dupa calcinare(6), care sunt apoi supuse granularii/macinarii si separarii magnetice(7), obtinandu-se pulbere bogata in Fe metalic, care – dupa brichetare singura sau cu adaos de alte deseuri bogate in Fe metalic (span, tunder, etc.), se pot folosi in conditii eficiente ca materii prime in procesele siderurgice la obtinerea otelului (in convertizoare, cuptoare electrice etc.); totodata dupa separarea/indepartarea particolelor de Fe magnetic(7), rezulta o materie prima granulata sau pulverulenta de material refractar silico-aluminos cu continut de 50-60% Al_2O_3 , care poate fi folosit ca samote, agregate, sintere in procesele de fabricare a unor produse refractare finite, sau care poate fi reciclat singur sau impreuna cu bauxita naturala si/sau cu alte materiale reciclate cu compozitie similara, la fabricarea aluminei calcinate (v. schema tehnologica din fig.2).

In cercetarile noastre efectuate in faza de laborator (din lipsa de fonduri si posibilitati tehnice de cercetare in faza superioara), s-au obtinut urmatoarele probe de produse:

- pulbere de Fe cu compozitia: 80 – 93% $Fe+FeO+Fe_3O_4$;
- pulbere de material refractar silico-aluminos cu compozitia: 53,5% - 58,2% Al_2O_3 , 2,55 – 4,25% Fe_2O_3 .

Exemplul 3. Namolul/Slamul rezultat la fabricarea aluminei, in amestec sau nu cu alte adaosuri mentionate in exemplul 1 in proportii bine definite, este prelucrat ca in exemplele 1-2 pana la faza de brichetare(5) sau chiar faza de calcinare(6) a acestora in cuptoare tunel/camere, apoi acestea sunt topite(8) in mediu reductor, in cuptoare electrice cu arc, singure sau dupa ce se mai corecteaza compozitia prin adaugare de: 0-50% bauxita sau alte materii prime cu compozitii similare, 0-30% calcar/dolomita/var bulgari, 0-30% quartita, 0-20% carbune brun/antracit/cocs, obtinandu-se dupa procesare, atat ferosiliciu cat si o zgura de compozitie controlata, din care prin

macinare(9), singura sau cu aditivi specifici, se obtine ciment refractar de aluminat de calciu (tip topit), fara sa rezulte alt deseuri.

In cercetarile noastre efectuate in faza de laborator (cu topire in creuzet de grafit – intrerupte in aceasta faza din lipsa conditii tehnice si economice), s-au obtinut urmatoarele mostre de produse:

-ferosiliciu tip FeSi65, realizat cu continut de 61,5%Si;

-ciment refractar aluminos tip CA, cu compozitia de: 49,5%Al₂O₃, 1,85% Fe₂O₃.

Cercetarile sunt intrerupte din lipsa fondurilor de finantare si lipsa accesului la unele instalatii specifice.

Exemplul 4 (Conform schemei tehnologice prezentata in fig. nr.2). Namolul/slamul rezultat la fabricarea aluminei, dupa faza de uscare(3), si/sau materialul refractar aluminos rezultat dupa separarea magnetica a Fe conform exemplului 2 (conform schemei tehnologice din fig nr.1), luate separat sau impreuna in diferite proportii, sunt amestecate astfel : 70-90% namol/slam si/sau material refractar aluminos (rezultat conform exemplul 2) si 10-30% var, apoi amestecul obtinut este macinat(4), apoi, dupa umezirea respectiva, peletizat(5) sau brichetat(6), dupa care se calcineaza((7) sau (8)) la o temperatura bine definita intre 500°C si 800°C; produsul obtinut se poate apoi utiliza, in locul sau impreuna cu bauxita naturala, la fabricarea aluminei calcinate pe fluxul tehnologic(9) cunoscut, in vederea extragerii suplimentare de alumina calcinata din namol/slam sau cresterii randamentului global de extragere a aluminei calcinate din bauxita naturala.

Cercetarile noastre in faza laborator, s-au limitat la recuperarea aluminei dintr-o proba de namol/slam, obtinandu-se o reducere a continutului de Al₂O₃ din namol/slam, de la 19,62% la 5,15%.

Exemplul 5 (Conform schemei tehnologice prezentate in fig. nr.3). Namolul/slamul rezultat la fabricarea aluminei calcinate, proaspat sau dupa uscare(3), si/sau materialul aluminos rezultat dupa separarea magnetica a Fe conform exemplului 2 din schema tehnologica din fig nr.1, luate separat sau impreuna in diferite proportii, sunt dozate/amestecate/macinate(4) astfel :

-(a) pentru bazalt sintetic: 50-90% namol/slam, 10-50% dolomita, 0-50% alte deseuri de roci sau minerale (silicatic sau oxidice), 0-20% carbune/antracit/cocs, masa obtinuta – dupa umezirea necesara – este brichetata-(7) sau peletizata-(8), iar apoi acestea sunt calcinate/sinterizate la temperaturi de peste 1200°C (in functie de compozitia chimica a amestecului), in cuptoare tunel/camere-(11), respectiv in cuptoare rotative/cuve verticale-(12), produsul obtinut (bazalt sinterizat sintetic), prelucrandu-se apoi dupa destinatie.

-(b) pentru granit sintetic: 50-80% namol/slam, 20-50% lianti hidraulici, 0-20% var stins/hidratat, 0-20% silice amorfa naturala sau industriala, 0-50% quart/cuartita (exemle: Dealul Cernii, Piatra Raioasa, Orsova), 0-50% deseuri de roci/minerale dure sau/si zguri metalurgice compacte/dure, toate acestea granulate, macinate si amestecate dupa o curba granulometrica compacta, apoi dupa umezirea necesara, turnate/vibrate, intarite, dupa caz uscate, si finisate sau granulate dupa destinatie.

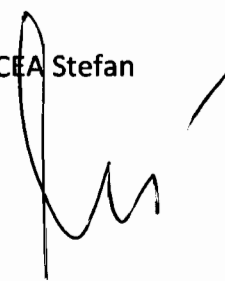
-(c) pentru caramida rosie/blocuri ceramice de constructii: 20-50% namol/slam, 50-80% argila comuna plastica (Frecatei, Medgidia etc.), 0-30% cenusi de termocentrale, 0-30% deseuri/zguri minerale naturale sau industriale, toate acestea granulate, macinate, amestecate, iar dupa umezirea corespunzatoare se fasonaza prin presarea sau extruderea amestecului, se usuca natural sau/si artificial si se ard in cuptoare tunel/camere la temperaturi de 900-1000°C.

In prezent toate cercetarile noastre in acest domeniu sunt intrerupte din lipsa fondurilor necesare.

AVANTAJE: Aplicarea inventiei are urmatoarele avantaje:

- Foloseste tehnologii ecologice care permit prelucrarea integrala a slamului rezultat la fabricarea aluminei si/sau a deseurilor/minereurilor feroase, cu producerea unor produse finite utile, de importanta deosebita, fara a lasa in urma deseuri, reziduuri, etc.; toate emisiile/reziduurile care pot aparea pe fluxurile tehnologice pot fi captate si reciclate pe aceleasi fluxuri, fara a influenta negativ calitatea produselor finite obtinute si fara poluarea mediului.
- Prin aplicarea procedeuului/procesului tehnologic descris in exemplul 2, se poate creste gradul de extragere a aluminei obtinute si astfel o reducere a consumului de bauxita naturala si respectiv, o reducere corespunzatoare a pretului de cost al aluminei obtinute.
- Permite ecologizarea mediului inconjurator la fabricile de alumina, permitand atat oprirea formarii haldelor de namol/slam rosu, cat si valorificarea si lichidarea celor existente.
- Aduce economii foarte mari prin oprirea cheltuielilor cu haldarea, cat si prin realizarea unor produse de valoare.
- Permite prezervarea si redarea in folosinta a unor mari suprafete de teren.

Dr.ing. MIRCEA Stefan



Tabelul nr.1

PRODUSELE TINTA

avute in vedere a se obtine prin prelucrarea/valorificarea namolului (şlamului) rosu
rezultat la fabricarea aluminei calcinate

Nr. Crt.	Denumire produs obţinut	Ponderea şlamului roşu in procesul de fabricare a produsului % (preconizat)	Consum nămol (şlam) preconizat mii to/an	Obs.
<u>I.</u>	<u>Materiale de construcţii</u>			Atingerea scopului preconizat ar permite producerea sau cel puţin stoparea creşterii cantităţii de nămol (şlam) stocate in halda din Tulcea si permiterea continuităţii producerii aluminei calcinate la ALUM Tulcea, fără investiţii suplimentare majore in haldarea nămolului (şlamului)
1	Cărămidă roşie	20-50	100-200	
2	Blocuri ceramice	20-50	100-300	
3	Piatra bazaltica sintetica	30-80	100-500	
4	Piatra granitica sintetica	30-80	100-500	
5	Pavele, borduri, prefabricate	50-80	50-100	
<u>II.</u>	<u>Materiale refractare</u>			
6	Şamotă aluminoasa	20-30	50-100	
7	Ciment refractar	30-50	100-200	
8	alumina/hidrat secundar	50-80	100-300	
<u>III.</u>	<u>Materiale/materii prime siderurgice</u>			
9	Aglomerat sinterizat	50-80	200-500	
10	Pulbere/burete de Fe	50-80	100-300	
11	Feroe-aliaje	50-80	100-200	
Total			500-2500	

Dr. Ing. Mircea Stefan




REVNDECARI :

(in legatura cu schemele tehnologice alaturate prezentate in fig.1, fig.2 si fig.3) :

1. Procedee/procese tehnologice (prezentate in schema tehnologica din fig. nr.1), de prelucrare a namolului/slamului rosu rezultat la fabricarea aluminei si a altor deseuri sau minereuri feroase, pentru concentrarea respectiv transformarea acestora in materii prime sau produse feroase, cu continut mai ridicat de Fe, care sa poata fi folosite economic la fabricarea fontei si otelului in cubilouri, furnale, convertizoare, cuptoare electrice etc., **caracterizate prin aceea ca**, namolul/slamul rosu din halda sau cel rezultat curent din procesul de productie, conform schemei prezentate in fig nr.1, este supus spalarii-(1) – in masura in care este necesara reducerea continutului de alcalii si recuperarea/reciclarea sodiei – este apoi uscat-(2) si apoi, dupa caz, impreuna cu alte materii prime/adaosuri feroase, sunt dozate/amestecate in urmatoarele proportii: 30-95% namol/slam rosu, 0-50% deseuri/minereuri feroase (tunder, span, slam, cenusi si/sau minereuri feroase sarace sau pulverulente bogate etc.), 0-30% bauxita sau alte materiale cu compozitie similara, 0-30% calcar/dolomita/var, 5-30% carbune/antracit/cocs, amestecul obtinut este apoi supus granularii/macinarii-(3), in comun sau fiecare component in parte, apoi dupa umezirea si omogenizarea la consistenta necesara, este peletizat-(4) sau brichetat-(5) si apoi calcinat-(6) in cuptoare verticale, rotative, tunel sau banda de aglomerare, la temperaturi de 800-1300°C in atmosfera reductoare, obtinandu-se aglomerate//brichete/pelete sinterizate cu fierul redus la Fe_3O_4 si/sau FeO si/sau Fe metalic, care pot fi folosite cu succes in furnale, cubilouri, convertizoare sau cuptoare electrice la elaborarea fontei si otelului.
2. Procedee/procese tehnologice de prelucrare a namolului/slamului rezultat la fabricarea aluminei calcinate si/sau a deseurilor/minereurilor feroase, **caracterizate prin aceea ca**, namolul/slamul rosu rezultat la fabricarea aluminei calcinate este prelucrat ca in Exemplul 1 pana la obtinerea brichetelor/peletelor calcinate-(6) cu fierul redus, in mare masura, pana la Fe metalic, care sunt apoi supuse macinarii si separarii magnetice-(7), obtinandu-se pulbere bogata in Fe metalic, care – dupa brichetare singura sau cu adaos de alte deseuri de Fe metalic (span, tunder etc.) – se poate folosii in conditii eficiente, ca materie prima, in procesele siderurgice la obtinerea otelului in convertizoare sau cuptoare electrice ; deasemenea, dupa indepartarea particulelor continand Fe metalic prin separare magnetica-(7), rezulta o materie prima granulata/pulverulenta de refractare silico-aluminoase cu continut de 50-60% Al_2O_3 , care poate fi folosita ca materie prima (samota, agregate, sintere, clinchere), in procesele de fabricare a unor produse refractare finite, sau poate fi folosita/reciclata, singura sau impreuna cu bauxita naturala si/sau cu alte materiale reciclate cu compozitie similara, la fabricarea aluminei calcinate, conform schemei tehnologice prezentate in fig. nr.2.

3. Procedee/procese tehnologice, conform schemei prezentate in fig. nr.1, de prelucrare a namolului/slamului rezultat la fabricarea aluminei calcinate si/sau in amestec cu alte deseuri/minereuri feroase, conform schemei prezentate in fig. nr. , **caracterizate prin aceea ca**, sunt dozate/amestecate in proportii bine definite ca in Exemplul 1, sunt prelucrate pana la faza de brichetare-(5) sau chiar faza de calcinare-(6), apoi aceste brichete sunt topite-(8) in mediu reductor, in cuptoare electrice cu arc, singure sau dupa ce se mai corecteaza compozitia prin adaugare de : 0-50% bauxita, 0-30% ca din car/var bulgari, 0-30% quartita, 0-30% carbune brun/antracit/cocs, obtinandu-se dupa procesare atat ferosiliciu, cat si o zgura de compozitie controlata, din care prin macinare-(9), singura sau cu aditivi specifici, se obtine ciment refractar de aluminati de calciu (de tip topit), fara sa rezulte alte deseuri.

4. Procedee/procese tehnologice, conform schemei prezentate in fig. nr.2, de prelucrare/valorificare a namolului/slamului rosu rezultat la fabricarea aluminei calcinate, **caracterizate prin aceea ca**, acesta (namolul/slamul) dupa uscare-(3), si samota aluminoasa recuperata conform revendicarii 2, luate fiecare separat sau impreuna in proportie de 70-90%, dozate impreuna cu var in proportie de 10-30%, sunt macinate-(4) separat sau in comun, apoi dupa umezirea corespunzatoare, sunt peletizate-(5) sau brichetate-(6) si apoi calcinate-(7 sau 8), la o temperatura bine stabilita intre 500°C si 800°C, in functie de compozitia chimica concreta a amestecului; produsul calcinat obtinut, se poate apoi utiliza, in locul sau impreuna cu bauxita naturala, la fabricarea aluminei calcinate pe fluxul tehnologic-(9) cunoscut, in vederea extragerii suplimentare a aluminei din namol/slam sau cresterii randamentului de extragere a aluminei calcinate din bauxita naturala.

5. Procedee/procese tehnologice, conform schemei prezentate in fig. nr.3, de prelucrare/valorificare a namolului/slamului rosu rezultat la fabricarea aluminei calcinate, **caracterizat prin aceea ca**, acesta (namolul/slamul) din halda, proaspat sau dupa uscare-(3), si/sau materialul aluminos rezultant dupa separarea magnetica conform revendicarii 2, luate separat sau impreuna in diferite proportii, sunt dozate/amestecate/macinate-(4) astfel :
 - (a) pentru obtinerea pietrei bazaltice sintetice : 50-90% namol/slam, 0-50% dolomita/calcar, 0-50% alte deseuri de roci, zguri, cenusi sau minerale (silicatiche sau oxidice), 0-30% carbune/antracit/cocs, masa obtinuta – dupa umezirea necesara – este brichetata-(7) sau peletizata-(8), iar apoi acestea sunt calcinate/sinterizate-(11 sau 12) la temperaturi de .1200°C in functie de compozitia chimica a amestecului, produsul obtinut, prelucrandu-se dupa destinatie/utilizare.
 - (b) pentru piatra granitica sintetica : 50-80% namol/slam, 20-50% lianti hidraulici, 0-30% var stins/hidratat, 0-30% silice amorfa naturala sau industriala, 0-50% quart/cuartita, 0-50% deseuri de roci/zguri/minerale compacte/duri, toate acestea granulate/macinate-(4) (dupa o curba granulometrica compacta), apoi dupa umezirea necesara, turnate/vibrate-(6), intarite-(10), dupa caz uscate si apoi finisate sau granulate dupa destinatie/utilizare.

-(c) pentru caramida rosie si blocuri ceramice de constructii : 20-50% namol/slam, 50-80% argila comuna plastica, 0-30% cenusi de termocentrale, 0-30% deseuri de zguri minerale naturale sau industriale, toate acestea granulate /macinate/amestecate-(4), iar dupa umezirea corespunzatoare, amestecul se fasonaza prin presare sau extrudare-(5), se usuca natural sau/si artificial si se arde in cuptoare tunel/camere la temperaturi de 900-1000°C, obtinandu-se caramizi si blocuri ceramice de constructii, corespunzatoare calitativ cerintelor impuse folosirii lor in constructii.

6. Procedee/procese tehnologice de prelucrare/valorificare a namolurilor/slamurilor rosii rezultate la fabricarea aluminei calcinate, **caracterizate prin aceea ca**, acestea, sunt folosite in limita proportiilor descrise in tabelul nr.1, in amest cu alte materiale si deseuri, conform revendecarilor 1 – 5, pentru obtinerea produselor finite tinta prezentate in tabelul nr.1 anexat.

Dr.ing. MIRCEA Stefan


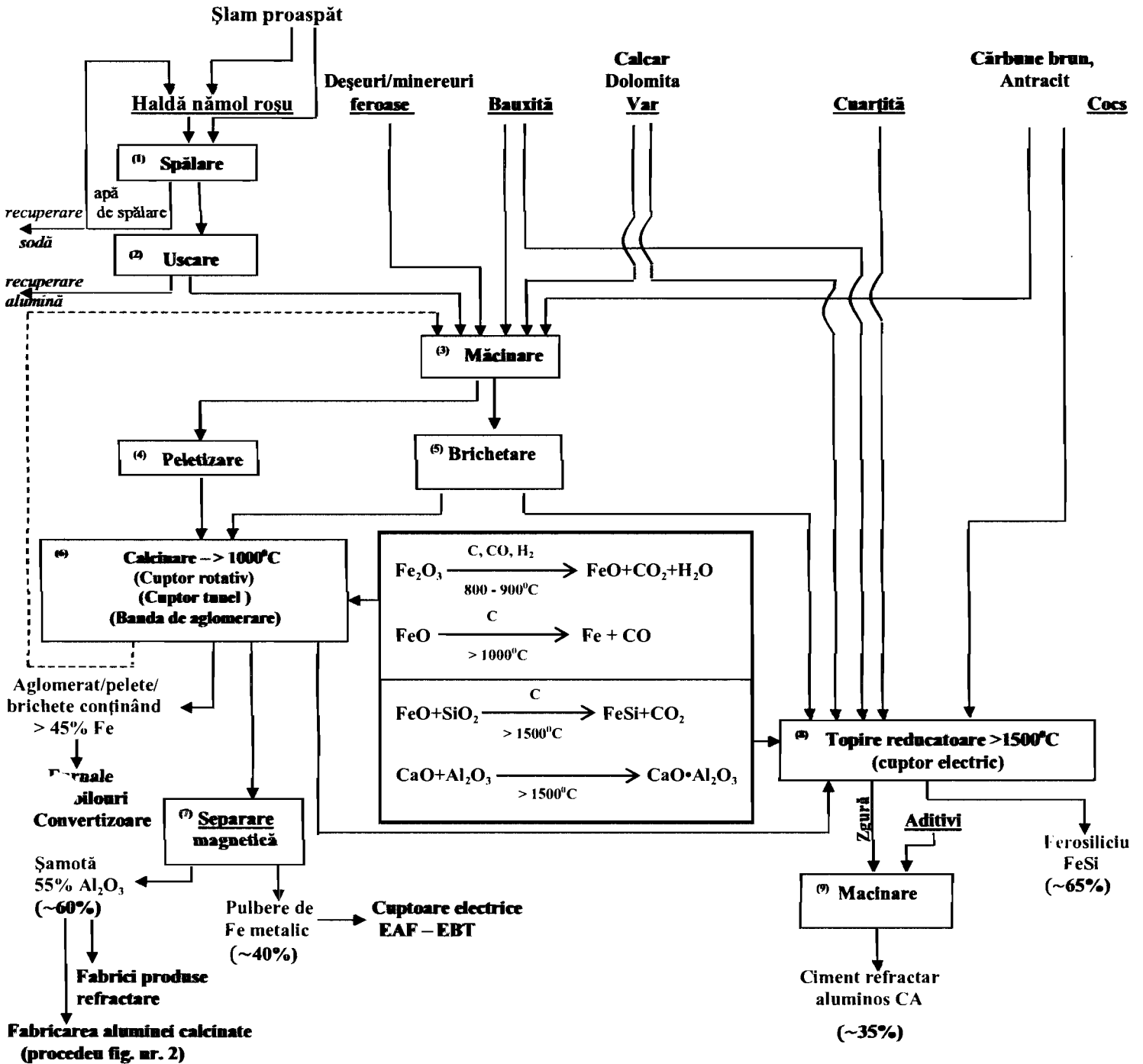


Fig. nr. 1

SCHEMA TEHNOLOGICĂ

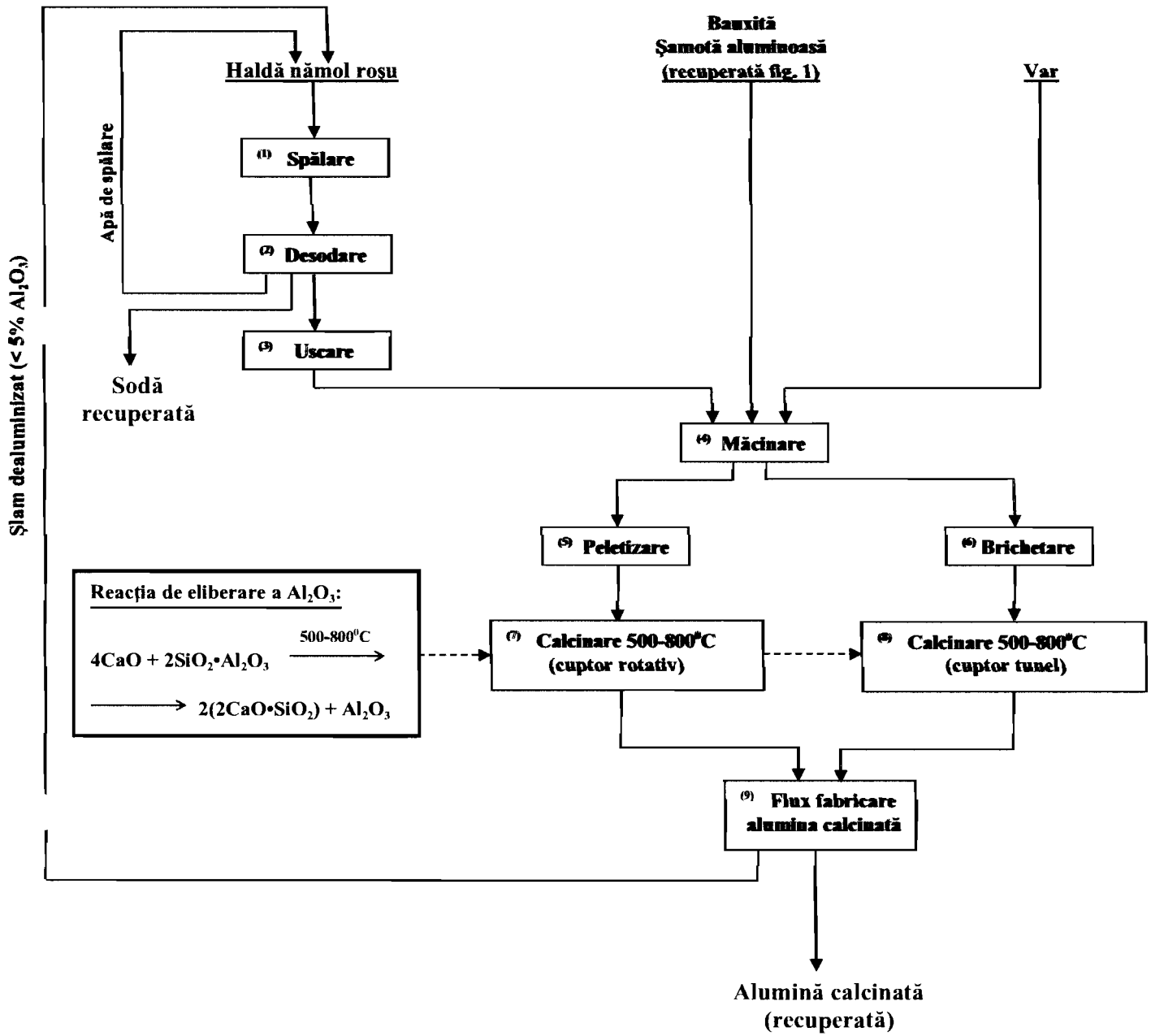
de prelucrarea nămolului roșu cu obținerea de aglomerat sinterizat, pelete, burete de fier, ferossiliciu, șamotă aluminosă și ciment refractar, fără a rezulta alt steril (deșeuri, zgură, șlam, etc.) în cantități importante



Dr. ing. Mircea Ștefan

Fig. nr. 2

SCHEMA TEHNOLOGICĂ
de recuperare a Al₂O₃ din Nămol/Șlam



Dr. ing. Mircea Ștefan

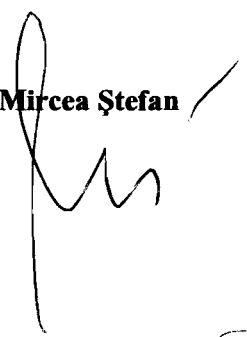
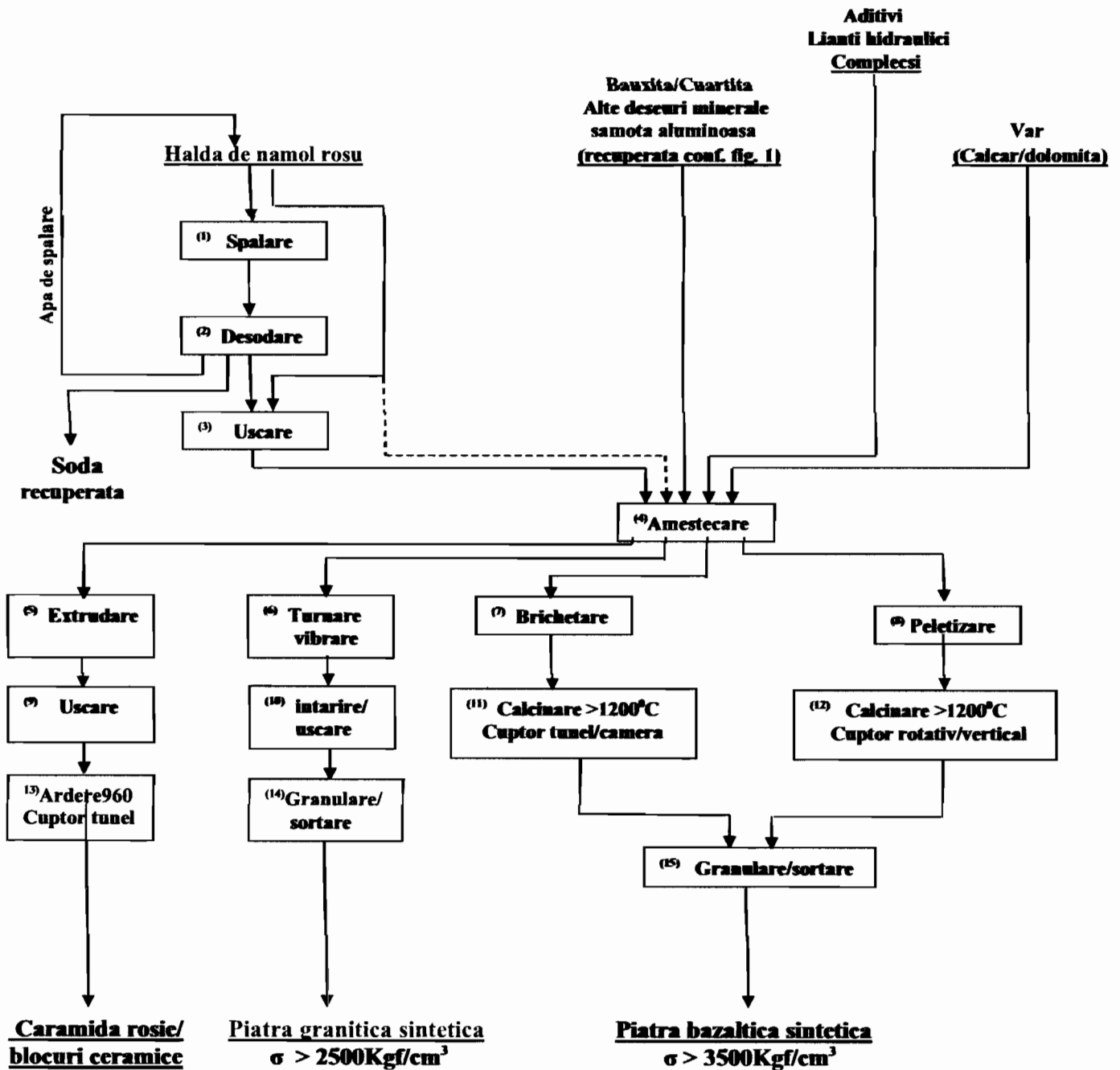



Fig. nr. 3

SCHEMA TEHNOLOGICA

de obtinerea unor materiale de constructii prin valorificarea
slamului (namolului) rosu rezultat la fabricarea aluminei



Dr. ing. Mircea Stefan