



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00956

(22) Data de depozit: 26.11.2013

(41) Data publicării cererii:
30.07.2015 BOPI nr. 7/2015

(71) Solicitant:

- SZOKE ANA MARIA, STR. OLTULUI NR. 67, BL. 7, SC. A, AP. 5, SFÂNTUL GHEORGHE, CV, RO;
- MUNTEAN MARCELA, STR. CETATEA DE BALTĂ NR. 135, BL.3, SC. A, AP. 9, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- FAZAKAS JOZSEF, STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 18, SC. C, ET. 4, AP. 12, SFÂNTUL GHEORGHE, CV, RO;
- FAZAKAS ROZALIA- ENIKO, STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 18, SC. C, ET. 4, AP. 12, SFÂNTUL GHEORGHE, CV, RO

(72) Inventatori:

- SZOKE ANA MARIA, STR. OLTULUI NR. 67, BL. 7, SC. A, AP. 5, SFÂNTUL GHEORGHE, CV, RO;
- MUNTEAN MARCELA, STR. CETATEA DE BALTĂ NR. 135, BL.3, SC. A, AP. 9, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- FAZAKAS JOZSEF, STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 18, SC. C, ET. 4, AP. 12, SFÂNTUL GHEORGHE, CV, RO;
- FAZAKAS ROZALIA- ENIKO, S TR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 18, SC. C, ET. 4, AP. 12, SFÂNTUL GHEORGHE, CV, RO

(54) COMPOZIȚIE PENTRU REALIZAREA UNUI ELEMENT DE ZIDĂRIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție pentru realizarea unui element de zidărie. Compoziția conform invenției este constituită, în procente masice, din 7...20% nămol de epurare având 62,24% compuși volatili, 14% silice, 3,97% alumina și 1,43% trioxid de fier și, în rest, argilă

arsă având 67,97% silice, 14,51% alumina și 4,88% trioxid de fier.

Revendicări: 3
Figuri: 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).



Compoziție pentru realizarea unui element de zidărie

Rezumat. Invenția se referă la realizarea unui element de zidărie, pe bază de argilă cu adaos de nămol de epurare eficient între 7-20 %. Elementele de construcție se obțin prin presare, uscare și tratament termic în intervalul 960-1100 °C în funcție de procentul de adaos de nămol de epurare.

Invenția se referă la o masă ceramică brută, având la bază argila și nămol de epurare utilizate în industria construcțiilor.

Scopul prezentei invenții, constă în obținerea masei ceramice brute cu înglobarea unui deșeu-nămolul de epurare.

Există o gamă largă de mase ceramice brute din argilă, acestea se folosesc de obicei fără adaosuri.

Dezavantaj-la explorarea argilei, se folosesc de obicei utilaje grele cu consum ridicat de energie.

Pe de altă parte, această exploatare afectează nefavorabil aspectul mediului înconjurător. Distruge o mare parte din flora și fauna înconjurătoare.

Arderea produselor ceramice necesită cantități considerabile de energie termică.

Compoziția propusă pentru elemente de zidărie conform invenției, înlătură dezavantajele materialelor existente utilizate în acest scop prin folosirea ca adaos a nămolului de epurare.

Conform invenției, în masa ceramică brută se înglobează deșeu de nămol, care nu necesită exploatare din carieră. În plus, utilizarea nămolului de epurare din haldele din

apropierea Stației de epurare, contribuie la îmbunătățirea mediului înconjurător.

De asemenea, adaosul de nămol micșorează consumul de energie din timpul arderii deoarece are în compoziție peste 60 % parte organică, care se descompune prin reacție exotermă-evidențiat printr-un P.C.=62,24.

Compoziția pentru realizarea unui element de zidărie din argilă cu adaos de nămol de epurare se caracterizează prin aceea că, masa ceramică din argilă cu adaos de nămol de epurare poate fi utilizat între 7-20 %.

Amestecurile astfel obținute se presează la o presă hidraulică la 15 MPa, se usucă la 100-120 °C, se supun tratării termice la 960, 1050 și 1100 °C, în atmosferă neutră.

Au fost examinate în prealabil materiile prime utilizate. Cariera de la Bodoc exploatează argila la fabricarea cărămizilor, aproximativ 15.000 t/an. În vederea refolosirii nămolurilor de epurare de la Stația de epurare al orașului Sfântu-Gheorghe s-au încercat următoarele amestecuri ceramice:

Tabelul 1. Amestecuri ceramice

Mase ceramice	Argilă, [%]	Nămol de epurare, [%]
Etalon	100	-
1.	95	5
2.	93	7
3.	90	10
4.	85	15
5.	80	20

Urmărind amestecurile ceramice din tabelul nr.1 s-au determinat compozițiile ceramice

ale acestor amestecuri. Aceste compoziții sunt prezentate în tabelul nr.2.

Tabelul 2. Compoziția chimică oxidică a amestecurilor

%	Etalon		Amestecuri cu nămol, %				
	Argilă de Bodoc	Nămol de epurare Sfântu-Gheorghe	5	7	10	15	20
SiO ₂	67,97	14,06	66,1	64,07	62,44	61,28	60,42
Al ₂ O ₃	15,41	3,97	15,3	14,09	13,84	13,79	13,76
Fe ₂ O ₃	4,88	1,43	4,85	4,49	4,19	4,02	4,01
CaO	1,66	13,32	2,89	2,67	2,33	2,41	1,84
MgO	1,59	0,73	1,40	1,92	1,93	2,04	2,28
K ₂ O	2,43	-	1,99	1,49	1,21	1,12	1,07
Na ₂ O	1,54	0,87	1,69	1,67	1,57	1,31	1,23
P.C.	3,58	62,24	6,95	6,69	9,78	12,35	13,73

Nămolul de epurare cu umiditate de 74,72 % a fost uscat, mojarat și amestecat cu argila de Bodoc.

Radioactivitatea nămolului prezintă valoarea de 662,884 Bq/kg. Limita admisibilă pentru materiale de construcții în România este stabilit de Ordinul Ministerului Sănătății nr. 51/198 și se consideră max. 832,50 Bq/kg, deci acest nămol se poate utiliza ca material de adaos la fabricarea cărămizilor fără a afecta mediul înconjurător.

Amestecul, astfel obținut a fost fasonat printr-o tehnologie clasică, de presare la presă hidraulică la presiuni de 15 MPa.

Epruvetele astfel obținute s-au uscat până la greutate constantă, la o temperatură de 100-120°C, după care s-au ars într-un cuptor de laborator tip Kammeröfen 1600°C la temperaturile 960°C, 1050°C și 1100°C.

Conform acestui flux tehnologic se obțin mase ceramice cu diferite caracteristici.

Urmărind caracteristicile fizice, determinate pe probele arse la 960°C (densitatea aparentă, absorbția de apă și porozitatea aparentă) ale acestor mase ceramice s-a observat că adaosul de 7, respectiv 20 % nămol de epurare au dat rezultatele cele mai bune.

Tabelul 3. Caracteristicile maselor ceramice

Proba	Nămol, [%]	Densitate aparentă [g/cm ³]	Absorbția de apă [%]	Porozitate a aparentă [%vol.]
Etalon	0	1,96	13,84	27,11
1.	5	1,93	14,56	28,12
2.	7	1,90	15,22	28,99
3.	10	1,86	16,34	30,46
4.	15	1,82	17,47	31,05
5.	20	1,78	18,29	32,48

De aceea s-au examinat în continuare masele ceramice care conțin aceste procente ale nămolului de epurare.

Se dau în continuare, două exemple de realizare a masei ceramice cu adaosuri de nămol de epurare conform invenției.

Exemplul 1. Se realizează o compoziție ceramică prin amestecarea argilei de Bodoc 93 % și nămol de epurare 7%. Amestecul astfel obținut, se presează la o presa hidraulică la 15 MPa, se usucă 100-120°C, apoi se arde la 960°C, 1050°C și 1100°C. Principalele caracteristici ale acestei compoziții ceramice sunt următoarele:

Temperatura, [°C]	Densitatea aparentă, [g/cm ³]	Absorbția de apă, [%]	Porozitatea aparentă, [%vol.]	Rezistența la încovoiere, [N/mm ²]
960	1,90	15,22	28,99	6,31
1050	2,17	12,05	26,15	7,18
1100	2,18	11,77	25,65	8,56
Valori din literatură	1,8-2,2	11,3-26	13-30	1,6-7,5

Exemplul 2. Se realizează o compoziție ceramică prin amestecarea argilei de Bodoc 80% și nămol de epurare 20%. Amestecul astfel obținut se presează la o presa hidraulică, se usucă 100-120°C, se arde la 960°C, 1050°C și 1100°C. Principalele caracteristici ale acestei compoziții ceramice sunt următoarele:

Temperatura, [°C]	Densitatea aparentă, [g/cm ³]	Absorbția de apă, [%]	Porozitatea aparentă, [%vol.]	Rezistența la încovoiere, [N/mm ²]
960	1,78	11,29	32,48	8,75
1050	1,72	16,53	28,43	8,52
1100	1,87	14,33	26,79	5,97
Valori din literatura de specialitate (cărămizi)	1,8-2,2	11,3-26	13-30	1,6-7,5

Compoziția conform invenției prezintă următoarele avantaje:

-se obțin produse -cărămizi- cu proprietăți asemănătoare cărămizilor din argila arsă;

-se utilizează drept materie primă un deșeu -nămolul de epurare-, depozitat actual în halde în apropierea stației de epurare, nevalorificat până în prezent sub nici o formă;

-valorificarea nămolului de epurare are consecințe ecologice pozitive prin eliberarea terenurilor de depozitare (halde), de

asemenea diminuarea contaminării mediului înconjurător;

-privind eficiența economică, nămolul de epurare nu implică preț de cost, iar transportul acestuia pe distanțele stație de epurare-loc de prelucrare-carieră nu necesită cheltuieli suplimentare considerabile;

-masa ceramică obținută prezintă o plasticitate care permite fasonarea, fie prin presare fie prin extrudare;

-caracteristicile fizice determinate pe probele arse ale compozițiilor argilă/nămol în diferite proporții (densitatea aparentă, absorbția de apă și porozitatea aparentă) sunt

comparabile cu cele ale cărămizilor de construcții uzuale. Determinările s-au efectuat conform standardelor în vigoare;

-valorile rezistențelor mecanice (încovoiere), scad odată cu creșterea procentului de nămol adăugat 5-20 %, dar se încadrează în prevederile STAS 457/86, în același timp, scade densitatea fapt care duce la avantaje în domeniul construcțiilor;

-creșterea temperaturii de ardere, determină creșterea densității probei, la același % de nămol adăugat;

-creșterea procentului de nămol, la aceeași temperatură de ardere, duce la scăderea densității aparente;

-crește porozitatea probei datorită transformării nămolului (proces de descompunere carbonați, arderea compușilor organici, etc.);

-pentru realizarea cărămizilor s-a elaborat un flux tehnologic, care se încadrează în tehnologiile uzuale din industria ceramicii de construcții (brute).

În continuare, se dă un exemplu de realizare a procedurii, conform invenției, în legătură și cu figura, care reprezintă schema de principiu a procesului tehnologic.

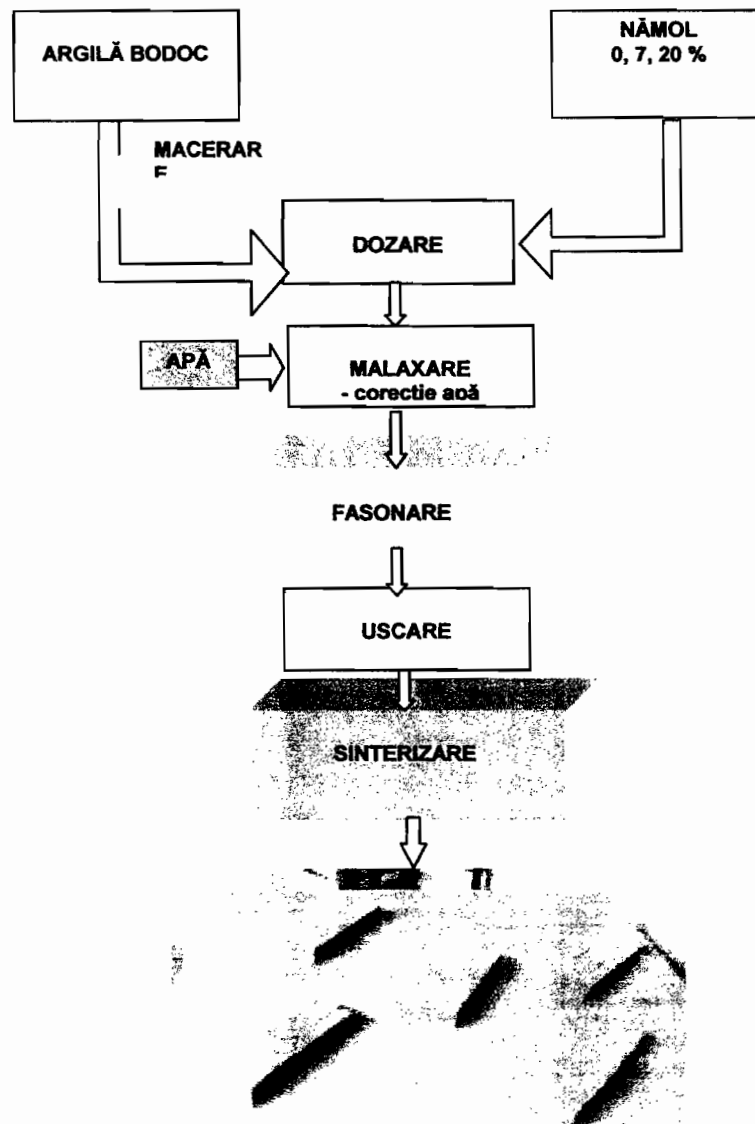


Figura 1. Flux tehnologic de obținere a cărămizilor cu și fără adaos de nămol

Revendicări

1. Masa ceramică din argilă arsă, cu adaosuri de nămol de epurare de 7 % și 20 % **caracterizată prin aceea că**, în compoziție intră nămolul de epurare cu următoarele caracteristici:
 - are un conținut ridicat în compuși volatili (P.C.=62,24 %) și este bogat în silice, calce, alumina și trioxid de fier;
 - încercările de laborator, au evidențiat faptul că, metalele grele prezente în nămolul de epurare se găsesc sub forma unor combinații stabile, nelevigabile;
 - având în vedere, proporția în care se va introduce nămolul de epurare în masa ceramică, proporție de maximum 20% (care ar reprezenta doar 13,2576 Bq/kg) și comparând cu valoarea admisibilă pentru diferite materiale de construcții ale țărilor Uniunii Europene se constată plasarea nămolului într-un domeniu admisibil, din acest punct de vedere.
2. Masa ceramică obținută, **caracterizată prin aceea că**, prezintă o plasticitate care permite fasonarea prin presare.
3. Elementele de zidărie (cărămizile) astfel obținute, **caracterizată prin aceea că**, se încadrează în normele prevăzute pentru cărămizile din argilă arsă.