



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00478**

(22) Data de depozit: **29/06/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2023** BOPI nr. **3/2023**

(41) Data publicării cererii:
28/06/2019 BOPI nr. **6/2019**

(73) Titular:
• **PRO MEDIU DUNĂREAN S.R.L.**,
BD.BUCUREȘTI NR.351, GIURGIU, GR, RO

(72) Inventatori:
• **JIANU NICOLETA RALUCA**,
*BVD.BUCUREȘTI, BL.103, SC.A, ET.1,
AP.3, GIURGIU, GR, RO;*
• **POPESCU GABRIEL**, *CAL.VITAN,*
NR.107,BL.V14B, SC.A, ET.7, AP.31,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

• **PRICOP FLOAREA**, *ȘOS.OLTENIȚEI,*
NR.140, BL.5, SC.2, ET.6, AP.67,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• **MOGA IOANA CORINA**,
ALEEA CETĂȚUIA NR. 4, BL. M22, SC. 6,
AP. 338, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• **ZAHARIA ALINA**, *SAT COSMEȘTI VALE,*
COM. COSMEȘTI, GL, RO;
• **CHIVOIU ANETA**, *CALEA MOȘILOR*
NR.241, BL.47, SC.1, ET.5, AP.17,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 125384 B1; CN 106938905 A;
CN 101468905 A; CN 106866043 A

(54) **PROCEDEU DE OBȚINERE A MATERIALELOR DE
CONSTRUCȚIE TIP CĂRĂMIZI, DIN DEȘEURI INDUSTRIALE**

Examinator: ing. MODREANU LUIZA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 133418 B1

1 Invenția se referă la obținerea materialelor de construcție tip cărămizi din deșuri
industriale constituite din nămol din stațiile de preepurare ape uzate tehnologice și deșuri
3 din fibră de sticlă.

5 Până în prezent, în construcții, se folosesc cărămizi din argilă arsă sau BCA din
ciment cu nisip.

7 Se cunoaște un procedeu de valorificare a nămolurilor din stațiile de preepurare a
apelor uzate sub formă de cărămizi, prin amestec cu ciment, conform brevet **RO 125384** cu
titlul: „*Procedeu de obținere a unor materiale de construcție de tip cărămizi și tencuieli*”.
9 Conform acestui procedeu, nămolul din stațiile de preepurare ape uzate tehnologice textile,
se centrifughează și apoi este amestecat în raport de: 45% ciment:55% nămol. Amestecul
11 se omogenizează timp de 15 min, până la obținerea unei paste omogene ce se toarnă în
forme de metal sau lemn. Se lasă la uscat timp de 24 h, se scoate din forme, lăsându-se la
13 aer liber 3...4 zile.

15 De asemenea, se cunoaște o altă cerere de brevet de invenție, a **2016 00165** cu titlul:
„*Cărămidă pentru construcții și procedeu de obținere*”, prin care se propune o tehnologie de
valorificare a deșeurilor menajere, deșuri de sticlă mărunțită și rășină sintetică. Proporția
17 de amestec este: deșeu menajer 70...90% și 10...30% rășină sintetică. Deșeu menajer este
format din: 30% deșuri de sticlă mărunțită, 10% deșuri de hârtie mărunțită, 60% deșeu de
19 plastic mărunțit.

21 Din documentul de brevet **CN 106938905 A** se cunoaște o cărămidă colorată și un
procedeu de obținere a acesteia. Cărămida colorată cuprinde următoarele componente:
nămol de diatomee de sist, fibre de sticlă, nisip fin de fund de râu, ciment și un aditiv, gips
23 brut, diatomit și alți componenți. Metoda de preparare cuprinde etapele: măcinarea și
amestecarea componenților, pentru a obține un amestec a1; amestecarea uniformă a
25 amestecului a1 cu attapulgit, adăugarea de apă în timpul agitării, apoi adăugarea fibrelor de
sticlă la amestec și amestecarea completă uniformă pentru a obține un amestec a2; turnarea
27 prin extrudare a amestecului a2, întărire, apoi pulverizare cu o acoperire și uscare la
temperatură ambiantă pentru a obține țigla de cărămidă colorată.

29 Din documentul de brevet **CN 101468905 A** se cunoaște o cărămidă fără coacere pe
bază de deșuri de nămol roșu și o metodă de preparare a acesteia. Cărămida cuprinde în
31 principal următoarele componente în greutate: 5...30 p de nămol roșu, 20...30 p cenușă de
cărbune, 20...50 p nisip de cuarț sau pulbere de piatră zdrobită, și ciment. Rezistența la
33 compresiune și rezistența la rupere a cărămidii sunt superioare, astfel elementele radioactive
din nămolul roșu sunt supuse unei puternice atenuări și ecranări în special, astfel încât să
35 reducă remarcabil pericolul radiologic în cărămidă. Metoda de preparare are următoarele
etape: măcinarea componentelor cu o dimensiune mai mică de 10 mm, amestecarea
37 acestora apoi se adaugă ciment 10...15% și apă, se amestecă uniform și se introduc în
matrițe pentru întărirea formelor finale.

39 Se cunosște din documentul de brevet **CN 106866043 A** un material de construcție
ecologică. Materialul de construcție prietenos cu mediul cuprinde, în greutate, 25...30 p
41 ciment, 20...25 p ceramsit, 2...8 p polistiren, 1...5 p carbonat de calciu, 2...5 p rășină epoxi-
dică și 5...20 p deșuri de construcții. Materialul de construcție ecologic are avantajul că,
43 deoarece deșeurile sunt utilizate ca materie primă pentru materialul de construcție, costul
acestora este redus.

45 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, o reprezintă valorificarea deșeurilor
industriale de la stațiile de preepurare a apelor uzate tehnologice și deșeurile din fibră de
47 sticlă.

RO 133418 B1

Procedeul de obținere a materialelor de construcție tip cărămizi din deșeuri industriale pe bază de nămol din stațiile de preepurare a apelor uzate tehnologice și deșeuri din fibră de sticlă, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că se amestecă timp de 10 min 10% ciment, cu 30% nisip, apoi se amestecă timp de 10 min, cu 4% fibră de sticlă, urmată de amestecare timp de 15 min cu 55% nămol de la epurarea apelor uzate tehnologice textile și cu 1% rășină poliestică naturală, turnare în forme de lemn, uscare timp de 3 h, scoatere din forme și uscare 3 zile în aer liber, obținându-se produsul final.

Procedeul propus aduce ca noutate absolută valorificarea deșeurilor tip nămol din stațiile de preepurare industriale pentru ape uzate tehnologice textile prin combinare cu deșeuri de fibră de sticlă, pentru obținerea de materiale pentru construcții, folosind ca lianți: nisip, ciment și rășină poliestică. Procedeul rezolvă problemele legate de valorificarea deșeurilor din stațiile de preepurare (transport, depozitare, protecția mediului) și a celor legate de valorificarea deșeurilor din unitățile producătoare de țesături din fibră de sticlă.

Proporțiile de amestec ale materiilor prime sunt: nămolul provenit din stația de preepurare ape uzate 55%, ciment 10%, fibră de sticlă mărunțită la dimensiuni de 0,2 cm 4,0%, rășină poliestică naturală 1,0%, nisip 30%. Nămolul din stația de preepurare trebuie să aibă umiditatea mai mică de 80%.

Ordinea operațiilor, prezentată în fig. 1, constă în:

- se amestecă cimentul și nisipul în proporțiile menționate, timp de 10 min;
- se adaugă fibra de sticlă și se amestecă timp de 10 min;
- se adaugă nămolul și rășina poliestică și se amestecă timp de 15 min;
- se toarnă imediat amestecul în forme din lemn, pentru cărămidă;
- se lasă la uscat 3 h;
- se scot formele de lemn;
- se lasă la uscat minimum 3 zile.

Primele 3 operații, cele de amestec, se execută într-o betonieră.

Cărămizile se pot folosi pentru ziduri interioare și exterioare obișnuite.

Din cărămizile obținute a fost construit un zid interior de protecție, în cadrul stației de preepurare a SC PRO MEDIU DUNĂREAN SRL. Produsul este 100% ecologic. Analizele efectuate în laborator de specialitate indică faptul că produsul obținut, cărămidă, este inert din punct de vedere al impactului asupra mediului înconjurător. În acest sens, se evidențiază rezultatele analizelor fizico-chimice efectuate de Departament de Mediu al SC PRO MEDIU DUNĂREAN SRL. Nămolul rezultat din stația de preepurare are caracter nepericulos, conform legislației de mediu. Prin inertizare, conform procedurii descrise, caracterul acestuia se schimbă în inert, ceea ce are efect benefic asupra mediului înconjurător, neavând emisii în apă, aer, sol.

Avantajele pe care le conferă noul produs realizat în cadrul brevetului propus constă în caracteristici superioare necesare în domeniul construcțiilor conferite de compoziția de materiale utilizată: ignifug, izolant fonic, rezistență la agenții chimici (acizi), previne formarea și acțiunea ciupercilor și bacteriilor.

Astfel, prezența fibrelor de sticlă în compoziție imprimă caracter ignifug produsului, utilizarea rășinii poliesterice naturale în amestec cu fibra de sticlă determină caracter de izolant fonic și rezistență la agenții chimici (acizi), previne formarea și acțiunea ciupercilor și bacteriilor.

Analizele fizico-chimice ale produsului cărămidă rezultat din aplicarea rețetei prezentate, indică încadrarea în clasa de deșeuri inerte, din punct de vedere al legislației de mediu privind deșeurile. Produsul inițial, nămol din stația de preepurare ape uzate, conform analizelor fizico-chimice, se încadrează în clasa de deșeuri nepericuloase, din punct de vedere

RO 133418 B1

1 al legislației de mediu privind deșeurile, fig. 2. Deșeurile de fire din fibre de sticlă rezultate
din secțiile de urzire și țesere nevalorificate, se încadrează în clasa de deșeuri periculoase,
3 din punct de vedere al legislației de mediu privind deșeurile.

5 Compoziția fizico-chimică a fibrei de sticlă este prezentată în tabelul 1. În fig. 3 este
prezentat aspectul deșeurii fibrei de sticlă. Rășina poliesterică naturală din fig. 4 este un
produs nepericulos.

7 În tabelul 2 se concluzionează faptul că, din valorificarea unor deșeuri clasificate din
punct de vedere al impactului asupra mediului, conform legislației de mediu în vigoare și
9 amestecate în proporția menționată, se obține produsul cărămizi ca material de construcție,
inert din punct de vedere al impactului asupra mediului înconjurător conform tabelelor 3...6
11 și fig. 5 și 6.

13 Caracteristici fizico-chimice fibră de sticlă

Tabelul 1

15 Caracteristici	UM	Valoare obținută	Valoare impusă de standard
16 Conținut impurități în amestec	%	0,290	< 0,5
17 Conținut de substanță organică	%	0,510	-
18 Densitate	Tex	132	134 ± 11
19 Rezistență la rupere	Tex	0,420	> 0,40

21 Clasificarea materiilor prime și a produsului final cărămidă conform legislației de mediu

Tabelul 2

23 Denumire	Clasificare din punct de vedere al impactului asupra mediului, conform legislației de mediu în vigoare
24 Nămol stație preepurare ape uzate - deșeu	Nepericulos
26 Fibră de sticlă-deșeu	Periculos
27 Ciment	Nepericulos
28 Nisip	Nepericulos
29 Rășină poliesterică	Nepericulos
30 Cărămizi-material de construcție	Inert

33 Analize fizico-chimice produs final cărămidă

Tabelul 3

35 Constituenți	36 Limita de determinare a metodei [mg/l]	37 Cantitatea în deșeu		38 Limita impusă de Legea 211/2011; HG 856/2002%	39 Limita impusă de Legea 211/2011; Ordin 95/2005 mg/kg	
		[mg/kg]	%		deșeuri inerte	Deșeuri nepericuloase
40 pH	-	7,68 unit pH		-	-	minimum 6,0
41 Substanțe anorganice	-	-	96,06	-	-	-

RO 133418 B1

Tabelul 3 (continuare)

Constituenți	Limita de determinare a metodei [mg/l]	Cantitatea în deșeu		Limita impusă de Legea 211/2011; HG 856/2002%	Limita impusă de Legea 211/2011; Ordin 95/2005 mg/kg	
		[mg/kg]	%		deșeuri inerte	Deșeuri nepericuloase
Substanțe organice (pierdere la calcinare)	-	-	3,94	-	-	-
Carbon organic total	< 2	110800	11,08	< 5%	30000	50000
Cloruri	< 5	638,0	0,0638	< 5%	-	-
Sulfați	< 10	1726,0	0,1726	< 5%	-	-
Indice fenol	< 0,05	< 5,0	< 0,0005	< 3%	-	-
Fluoruri	< 0,1	< 10	< 0,001	< 3%	-	-
Metale				Suma metale < 3%	-	-
Arsen	< 0,01	< 1,0	< 0,0001	Suma metale < 3%	-	-
Cadmiu	< 0,02	< 3,0	< 0,0002	Suma metale < 3%	-	-
Crom total	< 0,5	< 50	< 0,005	Suma metale < 3%	-	-
Cupru	< 0,05	< 5	< 0,0005	Suma metale < 3%	-	-
Molibden	< 0,2	< 20	< 0,002	Suma metale < 3%	-	-
Mercur	< 0,0001	< 0,01	< 0,000001	Suma metale < 3%	-	-
Nichel	< 0,1	< 10	< 0,001	Suma metale < 3%	-	-
Plumb	< 0,2	< 20	< 0,002	Suma metale < 3%	-	-
Zinc	< 0,2	20,6	0,00206	Suma metale < 3%	-	-

RO 133418 B1

Analize fizico-chimice levigat 2 l/kg produs final cărămidă

Tabelul 4

Parametri	Valoare		Limita impusă de Legea 211/2011; Ordin 95/2005			
pH unit pH	7,64		Minimum 6,0			
Temperatura °C	21,3		-			
Constituenți	Limita de determinare a metodei [mg/l]	Matorn [mg/l]	Concentrați a în eluat [mg/l]	Cantitate a levigată [mg/kg]	Limite maxime impuse de Legea 211/2011; Ordin 95/2005	
					Deșeuri inerte mg/kg subst. uscată	Deșeuri nepericuloase mg/kg subst. uscată
Carbon organic dizolvat	< 2	< 2	62,0	124,0	240	380
Cloruri	< 5	< 5	184,2	368,4	550	10000
Sulfați	< 10	< 10	362,0	724,0	560	10000
Total substanțe dizolvate	< 200	< 200	836,0	1672,0	2500	40000
Indice fenol	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	0,5	-
Fluoruri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	4	60
Metale						
Arsen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	0,1	0,4
Cadmium	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,04	0,03	0,6
Crom total	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1,0	0,2	4,0
Cupru	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	0,9	25
Molibden	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,3	5
Mercur	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0002	0,003	5
Nichel	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	0,2	5,0
Plumb	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	0,2	5,0
Zinc	< 0,2	< 0,2	0,29	0,58	2	25

RO 133418 B1

Analize fizico-chimice eluat 10/kg produs final cărămidă

Tabelul 5

Parametri	Valoare		Limita impusă de Legea 211/2011; Ordin 95/2005			
pH	7,64		-			
Temperatura °C	21,3		-			
Constituenți	Limita de determinare a metodei [mg/l]	Martor [mg/l]	Concentrația în eluat [mg/l]	Cantitatea levigată [mg/kg]	Limite maxime impuse de Legea 211/2011; Ordin 95/2005	
					Deșeuri inerte	Deșeuri nepericuloase
Carbon organic dizolvat	< 2	< 2	28,6	286,0	500	800
Cloruri	< 5	< 5	69,82	698,2	800	15000
Sulfați	< 10	< 10	161,48	1614,8	1000	20000
Total substanțe dizolvate	< 200	< 200	271,8	2718,0	4000	60000
Indice fenol	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,5	1,0	-
Fluoruri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1,0	10	150
Metale						
Arsen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	0,5	20
Cadmiu	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,2	0,04	10
Crom total	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 5,0	0,5	100
Cupru	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,5	2,0	500
Molibden	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 2,0	0,5	100
Mercur	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,001	0,01	0,2
Nichel	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1,0	0,4	100
Plumb	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 2,0	0,5	100
Zinc	< 0,2	< 0,2	0,26	2,6	4,0	500

RO 133418 B1

Analize fizico-chimice eluat test percolare produs final cărămidă

Tabelul 6

1
3
5
7
9
11
13
15
17
19
21
23
25
27
29

Parametri		Valoare			
pH unit pH		7,80			
Temperatura °C		22,0			
Constituenți	Limita de determinare a metodei [mg/l]	Martor [mg/l]	Concentrația în eluat C ₀ [mg/l]	Limite maxime impuse de Legea 211/2011; Ordin 95/2005	
				Deșuri inerte Mg/l	Deșuri nepericuloase mg/l
Carbon organic dizolvat	< 2	< 2	104,2	160	250
Cloruri	< 5	< 5	289,2	460	8500
Sulfați	< 10	< 10	928,0	1500	7000
Total substanțe dizolvate	< 200	< 200	-	-	-
Indice fenol	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	-
Fluoruri	< 0,1	< 0,1	< 0,1	2,5	40
Metale					
Arsen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,06	0,3
Cadmiu	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,3
Crom total	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,1	2,5
Cupru	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,6	30
Molibden	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	3,5
Mercur	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,002	0,03
Nichel	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,12	3,0
Plumb	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,15	3,0
Zinc	< 0,2	< 0,2	0,24	1,2	15,0

RO 133418 B1

Revendicări

- | | |
|---|------------------|
| | 1 |
| 1. Procedeu de obținere a materialelor de construcție tip cărămizi din deșeuri industriale pe bază de nămol din stațiile de preepurare a apelor uzate tehnologice și deșeuri din fibră de sticlă, caracterizat prin aceea că , se amestecă timp de 10 min 10% ciment, cu 30% nisip, apoi se amestecă timp de 10 min, cu 4% fibră de sticlă, urmată de amestecare timp de 15 min cu 55% nămol de la epurarea apelor uzate tehnologice textile și cu 1% rășină poliestică naturală, turnare în forme de lemn, uscare timp de 3 h, scoatere din forme și uscare 3 zile în aer liber, obținându-se produsul final. | 3
5
7
9 |
| 2. Procedeu conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că , nămolul de la tratarea în stațiile de preepurare a apelor uzate tehnologice textile, trebuie să aibă o umiditate mai mică de 80%, obținută prin centrifugare. | 11 |
| 3. Procedeu conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că , fibra de sticlă este mărunțită la dimensiuni de 0,2 cm. | 13 |

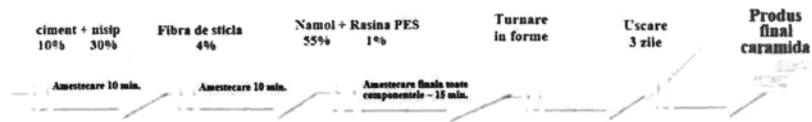


Fig. 1

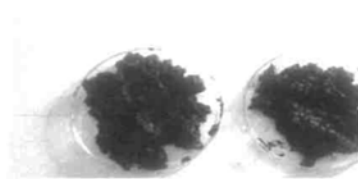


Fig. 2



Fig. 3

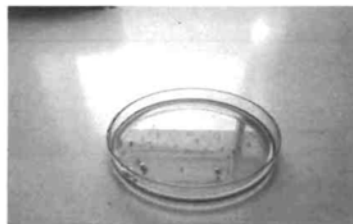


Fig. 4



Fig. 5

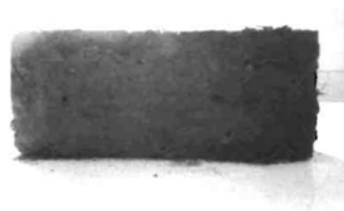


Fig. 6

