



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00478

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

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

(71) Solicitant:  
• PRO MEDIU DUNĂREAN S.R.L.,  
ȘOS.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,  
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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a materialelor de construcție de tip cărămizi, din deșeuri industriale. Procedeu, conform invenției, constă în realizarea unui amestec din 10% ciment, 30% nisip, 4% fibră de sticlă mărunțită, 55% nămol provenit din stațiile de epurare ape uzate și 1% rășină poliesterică, compoziția

finală se toarnă în forme de lemn și se lasă la uscat, materialul rezultat sub formă de cărămizi încadrându-se în legislația de mediu privind clasa de deșeuri inerte.

Revendicări: 3  
Figuri: 6



**PROCEDEU DE OBTINERE A MATERIALELOR DE  
CONSTRUCȚIE TIP CĂRĂMIZI, DIN DEȘEURI INDUSTRIALE  
DESCRIERE**

Invenția se referă la obținerea materialelor de construcție tip cărămizi din deșuri industriale reprezentate prin nămol din stațiile de preepurare ape uzate tehnologice și deșuri din fibră de sticlă. Până în prezent, în construcții, se folosesc cărămizi din argilă arsă sau BCA din ciment cu nisip.

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 nr.125384 cu titlul: „Procedeu de obținere a unor materiale de construcție de tip cărămizi și tencuieli”. 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 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 aer liber 3-4 zile.

De asemenea, se cunoaște o altă cerere de brevet de invenție, nr. a201600165 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 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 plastic mărunțit.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, prin natura materiilor prime utilizate, este legată de valorificarea deșeurilor industriale de la stații de preepurare industriale ape uzate tehnologice și deșuri din fibră de sticlă. Aceasta face posibilă colaborarea între unități industriale generatoare de aceste deșuri, în scopul valorificării lor și a evitării cheltuielilor pentru managementul deșeurilor (transport, depozitare deșuri, depoluarea mediului).

Procedeu propus aduce ca noutate absolută valorificarea deșeurilor tip nămol din stațiile de preepurare industriale pentru ape uzate tehnologice textile prin combinare cu deșuri de fibră de sticlă, pentru obținerea de materiale pentru construcții, folosind ca lianți: nisip, ciment și rășina poliesterică. Procedeu 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 fibra de sticlă.

Proporții de amestec ale materiilor prime: 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. nr.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 ore;
- se scot formele de lemn;
- se lasă la uscat minim 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 DUNAREAN 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 descris, 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.

Asfel, 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 deșeurii nepericuloase, din punct de vedere al legislației de mediu privind deșeurile, figura nr.2. Deșeurile de fire din fibre de sticlă rezultate din secțiile de urzire și țesere nevalorificate, se încadrează în clasa de deșeurii periculoase, din punct de vedere al legislației de mediu privind deșeurile. Compoziția fizico-chimică a fibrei de sticlă este prezentată în tabelul nr.1. În figura nr.3 este prezentat aspectul deșeurii fibrei de sticlă. Rășina poliestică naturală din figura nr.4 este un produs nepericulos.

În tabelul nr.2 se concluzionează faptul că, din valorificarea unor deșeurii clasificate din punct de vedere al impactului asupra mediului, conform legislației de mediu în vigoare și amestecate în proporția menționată, se obține produsul cărămizi ca material de construcție, inert din punct de vedere al impactului asupra mediului înconjurător conform tabelelor nr.3, 4, 5, 6. și figurile nr.5 și 6.

Tabel nr.1 Caracteristici fizico-chimice fibră de sticlă

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

Tabel nr.2 Clasificarea materiilor prime și a produsului final cărămidă conform legislației de mediu

Denumire	Clasificare din punct de vedere al impactului asupra mediului, conform legislației de mediu în vigoare
Nămol stație preepurare ape uzate –deșeu	Nepericulos
Fibră de sticlă-deșeu	Periculos
Ciment	Nepericulos
Nisip	Nepericulos
Rășină poliestică	Nepericulos
Cărămizi –material de construcție	Inert

Tabel nr.3 Analize fizico-chimice produs final cărămidă

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
Ph	-	7,68 unit pH		-	-	minim 6,0
Substanțe anorganice	-	-	96,06	-	-	-
Substanțe organice (pierdere la calcinare)	-	-	3,94	-	-	-
Carbon organic total	<2	11080,0	1,108	<5%	30000	50000
Cloruri	<5	638,0	0,0638	<5%	-	-
Sulfai	<10	1726,0	0,1726	<5%	-	-
Indice fenol	<0,05	<5,0	<0,0005	<3%	-	-
Fluoruri	<0,1	<10	<0,001	<3%	-	-
<i>Metale</i>				Suma metale <3%	-	-
Arsen	<0,01	<1,0	<0,0001	Sumametale <3%	-	-
Cadmium	<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%	-	-

Tabel nr. 4 - Analize fizico-chimice levigat 2l/kg produs final cărămidă

Parametri	Valoare	Limita impusă de Legea 211/2011; Ordin 95/2005 deșeuri nepericuloase
pH unit pH	7,64	Minim 6,0
Temperatura °C	21,6	-

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 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	0,05
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

Tabel nr. 5 - Analize fizico-chimice eluat 10 l/kg produs final cărămidă

Parametri	Valoare		Limita impusă de Legea 211/2011; Ordin 95/2005		Limite maxime impuse 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]	Deseuri inerte	Deseuri 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	2,0

Cadmiu	<0,02	<0,02	<0,02	<0,2	0,04	1,0
Crom total	<0,5	<0,5	<0,5	<5,0	0,5	10,0
Cupru	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	2,0	50,0
Molibden	<0,2	<0,2	<0,2	<2,0	0,5	10,0
Mercur	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,001	0,01	0,2
Nichel	<0,1	<0,1	<0,1	<1,0	0,4	10,0
Plumb	<0,1	<0,1	<0,2	<2,0	0,5	10,0
Zinc	<0,2	<0,2	0,26	2,6	4,0	50,0

Tabel nr. 6 - Analize fizico-chimice eluat test percolare produs final cărămidă

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 <sub>0</sub> [mg/l]	Limite maxime impuse de Legea 211/2011; Ordin 95/2005	
				Deșeuri inerte Mg/l	deșeuri nepericuloase mg/l
Carbon organic dizolvat	<2	<2	104,2	160	250
Cloruri	<5	<5	289,2	460	8500
Sulfai	<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

## REVENDICARI

1. Procedeu de obținere a materialelor de construcție tip cărămizi, din deșeuri industriale **caracterizat prin aceea că**, prin amestecare timp de 10 min., ciment în proporție de 10% cu nisip în proporție de 30%, apoi amestecare timp de 10 min. cu fibră de sticlă, în proporție de 4,0%, amestecare, timp de 15 min., cu nămol de la tratarea în stațiile de preepurare a apelor uzate tehnologice textile în proporție de 55% și rășină poliestică naturală în proporție de 1,0%, turnare în forme de lemn, uscare 3 ore, scoatere din forme și uscare 3 zile în aer liber, se obține produs final cărămidă.
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 umiditate mai mică de 80%, obținută prin centrifugare.
3. Procedeu conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** fibra de sticlă este mărunțită la dimensiuni de 0,2 cm.





Fig.1 Schema operațiilor privind procesul de obținere a materialelor de construcție tip cărămizi din deșeuri industriale



Fig nr.2 Nămol centrifugat folosit pentru obținere cărămidă



Fig. nr.3 Deșeu fibră de sticlă

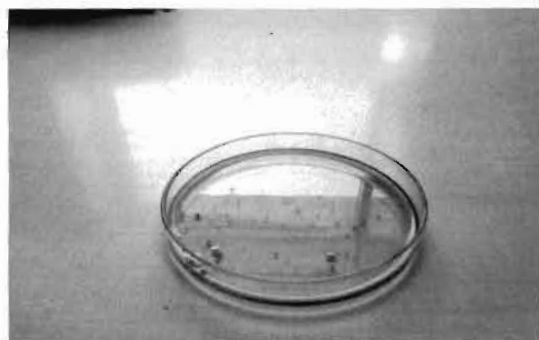


Fig. nr.4 Rășina poliestică



Fig. nr.5 Aspect structură cărămida



Fig. nr.6 cărămidă