



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00599**

(22) Data de depozit: **19/08/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2017** BOPI nr. **2/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**27/02/2015** BOPI nr. **2/2015**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **SABAU EMILIA,**  
*BD. NICOLAE TITULESCU NR. 35, AP. 7,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;*  
• **BÂLC NICOLAE OCTAVIAN,**  
*STR. DORNEI NR. 31, CLUJ-NAPOCA, CJ,  
RO;*

• **BERE PETRU PAUL, STR. FORTĂREȚEI  
NR. 3, CLUJ NAPOCA, CJ, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,**  
*STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, SC.1,  
AP. 2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 5895511; US 5720835; RO 113977 B1**

(54) **PROCEDEU ȘI MATERIAL COMPOZIT PENTRU  
REALIZAREA PLĂCILOR SINTETICE ORNAMENTALE**



1 Invenția se referă la un procedeu și la un material compozit ce utilizează în structură  
2 deșeurii din materiale compozite armate cu fibre, cu aplicabilitate în domeniul construcțiilor,  
3 pentru placarea clădirilor.

4 Materialele compozite sunt formate dintr-un material de armare (fibre de sticlă,  
5 carbon, Kevlar etc.) și o matrice (rășină poliesterică, epoxidică etc.). Un material compozit  
6 mai poate conține în structură și unele materiale auxiliare (catalizatori, acceleratori, agenți  
7 de cuplare, coloranți etc.), cu rolul de a conferi proprietăți ridicate.

8 Atât piesele din materialele compozite ieșite din uz, cât și deșeurile de materiale com-  
9 pozite rezultate în urma proceselor de producție ocupă spații importante de depozitare, cu  
10 impact asupra mediului ambiant.

11 Pentru realizarea plăcilor ornamentale utilizate în domeniul construcțiilor sunt  
12 cunoscute mai multe procedee de formare, care utilizează amestecuri din nisip cu diferiți  
13 lianți: ghips, var sau ciment (**Pascal R., *La Sculpture - Methodes et matériaux nouveaux,***  
14 **Dessain et Tolra, Paris, 2001 și Pascal R., *Le Moulage,* Dessain et Tolra, Paris, 1990).**  
15 Materialul obținut sub forma unui amestec uscat sau a unui mortar este turnat și presat într-o  
16 matriță. După consolidarea materialului, placa se extrage din matriță, după care se lasă un  
17 timp pentru stabilizare, iar apoi se poate utiliza.

18 În același scop, pentru realizarea de materiale alternative este cunoscut procedeu  
19 de formare din mortare armate, utilizate în construcții (**Mohanu I., Georgescu M., Mohanu**  
20 **D., Manolache L. *Physical-mechanical and aesthetic characteristics of some mortars***  
21 ***based on lime-limestone-volcanic tuff,* Romanian Journal of Materials, vol. 41, no. 4,**  
22 **pp. 332-345, 2011; Popescu V., Horovitz O., Damian L. *Compozite cu matrice organică,***  
23 **Ed. UTPRES, Cluj-Napoca 2001; Rapisca P., *Materiale de construcții,* Ed. Matrixrom,**  
24 **2006, ISBN 973-755-067-6, Sebaibi N., Benzerzour M., Abriak N. E., Binetruy C,**  
25 ***Mechanical properties of concrete-reinforced fibres and powders with crushed***  
26 ***thermoset composites: The influence of fibre/matrix interaction,* Construction and**  
27 **Building Materials vol. 29, pp. 332-338, 2012; Thomas C, Lombillo I., Polanco J.A,**  
28 **Villegas L., Setien J., Biezma M. V., *Polymeric and cementitious mortars for the***  
29 ***reconstruction of natural stone structures exposed to marine environments,***  
30 **Composites Part B, vol. 41, pp. 663-672, 2010). Aceste mortare includ, pe lângă nisip, var,**  
31 **ciment, ghips și diferite materialele de armare, cum ar fi: fibre de cânepă, fibre de sticlă etc.**

32 Dezavantajele acestor procedee constau în timpul ridicat de obținere a plăcilor și în  
33 caracteristicile mecanice reduse ale acestora. Alte dezavantaje ale plăcilor obținute prin  
34 aceste procedee sunt densitatea mare a materialului și deprecierea în timp sub acțiunea  
35 factorilor externi: umiditate, soare, radiații UV.

36 Problema tehnică, așa cum se înțelege ea din descriere, constă în creșterea eficienței  
37 de îndepărtare a fierului din fracțiile minerale cu conținut ridicat de fier, printr-un procedeu  
38 simplu, cu costuri reduse de energie, fără generare de deșeurii solide sau ape uzate.

39 Materialul compozit obținut prin integrarea deșeurilor compozite armate cu fibre  
40 înlătură dezavantajele de mai sus, deoarece este alcătuit din două amestecuri componente:  
41 primul amestec, care formează stratul de suprafață care copiază matrița și care redă  
42 aspectul plăcii sintetice, este format din 60% matrice poliesterică și 40% carbonat de calciu  
43 și al doilea amestec, de consolidare, care este format din 40% matrice poliesterică, 30%  
44 nisip din sortul 0...0,3 mm și 30% deșeurii din fibră de sticlă măcinate.

45 Procedeu de realizare a plăcilor sintetice ornamentale, conform invenției, constă în  
46 amestecarea într-un recipient a carbonatului de calciu cu matricea poliesterică timp de 5 min,  
47 turnarea acestor materiale într-o matriță modulară, obținută din material siliconic și consoli-  
dată de un material compozit armat cu fibre, și menținerea la temperatura camerei, timp de

# RO 130062 B1

20 min, până la atingerea punctului de gel al matricei, amestecarea într-un alt recipient, timp de 10 min, a deșeurilor din fibre de sticlă, măcinate, cu o matrice poliesterică și nisip, și	1
turnarea acestora în matriță, peste materialul turnat inițial, menținerea în matriță a materialelor turnate circa 2 h la temperatura de 60°C, rezultând o placă ornamentală care este demulată din matriță după polimerizarea materialului compozit.	3 5
Ideea inovativă a acestei invenții constă în utilizarea deșeurilor din materiale compozite armate cu fibre de sticlă, măcinate, în amestec cu nisip și carbonat de calciu, și înglobarea lor într-o matrice poliesterică. Materialul, împreună cu matricea în stare nepolimerizată, este depus într-o matriță modulară. Matrița este confecționată din două module separate: unul din cauciuc siliconic și unul din material compozit armat cu fibre.	7 9
Realizarea părții active a matriței din cauciuc siliconic elimină necesitatea realizării unor planuri de separație suplimentare, iar rigiditatea matriței este asigurată prin consolidarea acesteia cu un material compozit armat cu fibre.	11 13
După polimerizarea matricei poliesterice rezultă un material compozit compact și rigid, armat cu fibre de sticlă, având forma matriței în care a fost format. Plăcile sintetice obținute sunt destinate plăcii suprafețelor exterioare ale construcțiilor.	15
Materialul compozit care face obiectul invenției constă în realizarea unui material sintetic alcătuit din două amestecuri componente:	17
- primul amestec, care formează stratul de suprafață ce copiază matrița și care redă aspectul plăcii sintetice, format din 60% matrice poliesterică și 40% carbonat de calciu CaCO <sub>3</sub> , amestecate circa 5 min, turnat și menținut până la atingerea punctului de gel;	19 21
- al doilea amestec, de consolidare, format din 40% matrice poliesterică, 30% nisip sort 0...0,3 mm, 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinate, turnat peste primul amestec și menținut în matriță până la polimerizare, rezultând un material compozit sintetic, armat cu fibre de sticlă, având caracteristici mecanice superioare materialelor similare utilizate în construcții.	23 25
Procentele menționate anterior reprezintă procente din volumul total al materialelor constituente.	27
Ideea inovativă a acestui material constă atât în compoziția lui, cât și în modul de realizare și turnare a amestecului în două faze: obținerea amestecului din matricea poliesterică cu carbonatul de calciu, turnarea în matriță și menținerea până la formarea punctului de gel, urmată de realizarea amestecului de nisip cu fibre de sticlă măcinate și turnarea acestuia peste primul amestec, și realizarea, după polimerizare, a unui nou material compozit, care înglobează deșeuri din fibră de sticlă măcinate și care conferă proprietății fizico-mecanice superioare față de plăcile ornamentale folosite în construcții.	29 31 33 35
Într-o altă variantă de realizare, materialul compozit se poate obține prin amestecarea timp de 10...20 min a 15% carbonat de calciu, 30% nisip din sortul 0...0,3 mm și 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinate, într-o matrice poliesterică, în procent de 25% din volumul total al componentelor, după care amestecul se toarnă în matriță, apoi se transferă în cuptorul de polimerizare și se menține circa 2 h la temperatura de 60°C, până la polimerizare.	37 39
Materialul obținut este un material compact, cu rezistență la agenții externi, procedeul fiind ușor de realizat. Materialul compozit, conform prezentei invenții, conferă caracteristici mecanice superioare materialelor tradiționale și poate fi folosit și în alte aplicații în domeniul construcțiilor, cum ar fi consolidarea unor structuri.	41 43
Se prezintă, în continuare un exemplu de realizare a invenției:	45
Figura reprezintă schema principală de obținere a plăcilor sintetice ornamentale ce utilizează deșeuri din materiale compozite.	47

# RO 130062 B1

1 În figură este prezentă schema principală de obținere a plăcilor sintetice ce utilizează  
2 deșeuri din materiale compozite. Pe o placă suport **1**, realizată din material compozit și  
3 armată cu fibră de sticlă, este fixată o matriță **2**, din cauciuc siliconic. Pe matrița **2** se aplică  
4 un strat demulant **3**, care asigură o demulare bună a materialelor ce urmează a fi formate  
5 în matriță. Matrița **2** este acoperită cu primul amestec **4**, format dintr-o matrice poliesterică  
6 în amestec cu carbonat de calciu. Pentru realizarea structurii de rezistență, se aplică un  
7 material de consolidare **5**, care este format dintr-un amestec ce cuprinde nisip, deșeuri din  
8 fibră de sticlă tocate și matrice poliesterică în stare nepolimerizată. După polimerizarea  
9 matricei poliesterice se obține un material sintetic rigid, ce copiază perfect forma matriței în  
10 care a fost format. Acesta se desprinde din matriță, rezultând un material compact, având  
11 caracteristici mecanice superioare materialelor tradiționale utilizate în construcții.

12 Procedul de realizare a plăcilor sintetice ornamentale presupune realizarea  
13 următoarelor faze:

- 14 - pregătirea matriței și aplicarea unui strat demulant;
  - 15 - prepararea primului amestec, format din 60% matrice poliesterică și 40% carbonat  
16 de calciu  $\text{CaCO}_3$ , amestecate timp de 5 min într-un recipient;
  - 17 - turnarea primului amestec, astfel încât acesta să acopere cu 1...3 mm peste  
18 înălțimea asperităților matriței, și menținerea până la atingerea punctului de gel, la  
19 temperatura camerei;
  - 20 - prepararea amestecului de consolidare, format din 30% nisip din sortul 0...0,3 mm,  
21 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinate și 40% matrice poliesterică, și amestecarea acestuia  
22 timp de 20 min;
  - 23 - turnarea amestecului de consolidare peste primul amestec, până la umplerea  
24 matriței și nivelarea părții superioare;
  - 25 - transferarea matriței cu amestecul compozit într-un cuptor de polimerizare;
  - 26 - menținerea în matriță, la temperatura de 60°C, timp de 2 h, până la polimerizarea  
27 materialului compozit;
  - 28 - demularea matriței și obținerea plăcilor sintetice ornamentale.
- 29 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:
- 30 - utilizarea deșeurilor din materiale compozite, rezolvând astfel problema importantă  
31 a deșeurilor din fibră de sticlă;
  - 32 - lărgirea gamei de materiale utilizate în construcții;
  - 33 - realizarea unui material compozit, având caracteristici mecanice superioare și  
34 densitate redusă în raport cu materialele tradiționale;
  - 35 - obținerea unor plăci cu aspect plăcut, imitând piatra naturală, care pot fi colorate în  
36 masă, în procesul de producție, și care se pot monta ușor pe fațade și clădiri;
  - 37 - simplitatea tehnologică a procedurii nu necesită investiții substanțiale;
  - 38 - utilizarea mulajului matriței din elastomer siliconic elimină planele de separație  
39 suplimentare, reducând costul matriței;
  - 40 - creșterea caracteristicilor mecanice, în cazul utilizării acestor materiale la  
41 temperaturi scăzute.

# RO 130062 B1

## Revendicări

1. Material compozit obținut prin integrarea deșeurilor compozite armate cu fibre, utilizat în construcții, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din două amestecuri componente: un prim amestec, care formează stratul de suprafață, care copiază matrița și care redă aspectul plăcii sintetice, este format din 60% matrice poliestică și 40% carbonat de calciu, și un al doilea amestec, de consolidare care este format din 40% matrice poliestică, 30% nisip din sortul 0...0,3 mm și 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinată. 3 5 7
2. Material compozit, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, într-o altă variantă de realizare, materialul compozit constă din 15 % carbonat de calciu, 30% nisip din sortul 0...0,3 mm și 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinată într-o matrice poliestică în procent de 25% din volumul total al componentelor. 9 11
3. Procedeu de obținere a plăcilor sintetice ornamentale din material compozit, conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** cuprinde următoarele etape: 13
- a) pregătirea matriței și aplicarea unui strat demulant; 15
  - b) prepararea primului amestec, format din 60% matrice poliestică și 40% carbonat de calciu, prin amestecare timp de până la 5 min într-un recipient; 17
  - c) turnarea primului amestec, astfel încât acesta să acopere cu 1...3 mm peste înălțimea matriței și menținerea până la atingerea punctului de gel la temperatura camerei; 19
  - d) prepararea celui de-al doilea amestec, de consolidare, format din 30% nisip, 30% deșeuri de sticlă măcinată și 40% matrice poliestică, prin amestecare timp de 20 min; 21
  - e) turnarea amestecului din etapa d peste primul amestec, până la umplerea matriței și nivelarea părții superioare; 23
  - f) introducerea matriței cu amestecul compozit în cuptorul de polimerizare, și menținerea în matriță, la temperatura de 60°C, timp de 2 h, până la polimerizarea materialului compozit; 25
  - g) demularea matriței și obținerea plăcilor sintetice ornamentale. 27
4. Procedeu, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, într-o altă variantă de realizare, se amestecă timp de 10...20 min 15% carbonat de calciu, 30% nisip din sortul 0...0,3 mm și 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinată într-o matrice poliestică, în procent de 25% din volumul total al componentelor, după care amestecul se toarnă în matriță, apoi se transferă în cuptorul de polimerizare și se menține timp de 2 h la temperatura de 60°C, până la polimerizare. 29 31 33
5. Procedeu, conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** folosește o matriță (2) din cauciuc siliconic, rigidizată pe o placă suport (1) realizată din material compozit armat cu fibră de sticlă. 35

