



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00599

(22) Data de depozit: 19.08.2013

(41) Data publicării cererii:  
27.02.2015 BOPI nr. 2/2015

(71) Solicitant:  
• 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;  
• BĂLC 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, AP. 2,  
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) PROCEDU ȘI MATERIAL COMPOZIT PENTRU  
REALIZAREA PLĂCILOR SINTETICE ORNAMENTALE

(57) Rezumat:

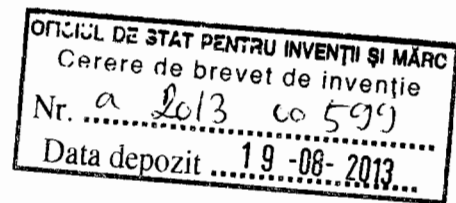
Invenția se referă la un procedeu pentru realizarea unor plăci sintetice ornamentale, utilizate în construcții. Procedeu conform invenției constă din aplicarea unui strat demulant uzual pe o matriță confecționată din cauciuc siliconic, după care se toarnă un prim amestec format din 60% matrice poliesterică și 40% carbonat de calciu, astfel încât să acopere înălțimea asperităților matriței, și menținerea până la atingerea punctului de gel la temperatura camerei, în continuare se toarnă un amestec de consolidare format din 30% nisip, 30% deșeuri din

fibră de sticlă măcinată și 40% matrice poliesterică, amestecate timp de 20 min, după care matrița umplută și nivelată se transferă într-un cuptor de polimerizare, unde este menținută la temperatura de 60°C timp de 2 h, după demularea matriței rezultând un material compozit compact.

Revendicări: 4

Figuri: 1





### **Procedeu și material compozit pentru realizarea plăcilor sintetice ornamentale**

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

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

Atât piesele din materiale compozite ieșite din uz cât și deșeurile de materiale compozite rezultate în urma proceselor de producție ocupă spații importante de depozitare, cu impact asupra mediului ambiant.

Pentru realizarea plăcilor ornamentale utilizate în domeniul construcțiilor sunt cunoscute mai multe procedee de formare care utilizează amestecuri din nisip cu diferiți lianți: ghips, var sau ciment (Pascal R., *La Sculpture - Méthodes et matériaux nouveaux*, Dessain et Tolra, Paris, 2001, ISBN 2-04-720032-6, Pascal R., *Le Moulage*, Dessain et Tolra, Paris, 1990, ISBN 2-04-021842-4). Material obținut sub forma unui amestec uscat sau a unui mortar este turnat și presat într-o matriță. După consolidarea materialului placa se extrage din matriță, după care se lasă un timp pentru stabilizare, iar apoi se poate utiliza.

În același scop, pentru realizarea de materiale alternative este cunoscut procedeul de formare din mortare armate utilizate în construcții (Mohanu I., Georgescu M., Mohanu D., Manolache L., Physical-mechanical and aesthetic characteristics of some mortars based on lime-limestone-volcanic tuff, *Romanian Journal of Materials*, vol. 41, no. 4, pp. 332-345, 2011, Popescu V., Horovitz O., Damian L, Compozite cu matrice organică, Ed. UTPRES, Cluj-Napoca 2001, ISBN 973-9471-97-8, Rapisca P., Materiale de construcții, Ed. Matrixrom, 2006, ISBN 973-755-067-6, Sebaibi N., Benzerzour M., Abriak N.E., Binetruy C., Mechanical properties of concrete-reinforced fibres and powders with crushed thermoset composites: The influence of fibre/matrix interaction, *Construction and Building Materials* vol. 29, pp. 332-338, 2012, ISSN 0950-0618, Thomas C., Lombillo I., Polanco J.A., Villegas L., Setien J., Biezma M.V., Polymeric and cementitious mortars for the reconstruction of natural stone structures exposed to marine environments, *Composites Part B*, vol. 41, pp. 663-672,

2010). Aceste mortare includ pe lângă nisip, var, ciment, ghips și diferite materialele de armare cum ar fi: fibre de cânepă, fibre de sticlă etc.

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

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este valorificarea deșeurilor din fibră de sticlă obținute prin măcinarea deșeurilor ce rezultă din procesul tehnologic de formare a materialelor compozite sau a scoaterii din uz a acestora și înglobarea lor într-un produs cu aplicații în domeniul construcțiilor industriale, oferind caracteristici mecanice superioare produselor similare existente.

Procedeul de realizare a plăcilor sintetice ornamentale, conform invenției, constă în amestecarea într-un recipient a carbonatului de calciu cu matricea poliestică cca. 5 minute, turnarea acestor materiale într-o matriță modulară obținută din material siliconic și consolidată de un material compozit armat cu fibre și menținerea la temperatura camerei timp de 20 minute până la atingerea punctului de gel al matricei, amestecarea într-un alt recipient timp de 10 minute a deșeurilor din fibre de sticlă măcinate cu o matrice poliestică și nisip și turnarea acestora în matriță peste materialul turnat inițial, menținerea în matriță a materialelor turnate cca. 2 ore la temperatura de 60°C, rezultând o placă ornamentală care este demulată din matriță după polimerizarea materialului compozit.

Idea 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 poliestică. 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.

Realizarea părții active a matriței din cauciuc siliconic elimină necesitatea realizării unor plane de separație suplimentare, iar rigiditatea matriței este asigurată prin consolidarea acesteia cu un material compozit armat cu fibre.

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 placării suprafețelor exterioare ale construcțiilor.

Materialul compozit, care face obiectul invenției, constă în realizarea unui material sintetic alcătuit din două amestecuri componente:

- primul un 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  $\text{CaCO}_3$ , amestecate cca. 5 minute, turnat și menținut până la atingerea punctului de gel
- 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.

Procentele menționate anterior reprezintă procente din volumul total al materialelor constituate.

Idea inovativă a acestui material constă atât în compoziția sa 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 proprietăți fizico-mecanice superioare față de plăcile ornamentale folosite în construcții.

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 cca. 2 ore la temperatura de 60 °C, până la polimerizare.

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.

Se prezintă, în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă, schema principială de obținere a plăcilor sintetice ornamentale ce utilizează deșeuri din materiale compozite.

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

Procedeul de realizare a plăcilor sintetice ornamentale presupune realizarea următoarelor faze:

- a) pregătirea matriței și aplicarea unui strat demulant
- b) prepararea primului amestec format din 60% matrice poliesterică și 40% carbonat de calciu  $\text{CaCO}_3$ , amestecate cca. 5 minute într-un recipient
- c) turnarea primului amestec astfel încât acesta să acopere cu 1-3 mm peste înălțimea asperităților matriței și menținerea până la atingerea punctului de gel, la temperatura camerei
- d) prepararea amestecului de consolidare format din 30% nisip din sortul 0-0,3 mm, 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinate și 40% matrice poliesterică și amestecarea acestuia timp de 20 minute
- e) turnarea amestecului de consolidare peste primul amestec până la umplerea matriței și nivelarea părții superioare
- f) transferarea matriței cu amestecul compozit într-un cuptor de polimerizare și

menținerea în matriță la temperatura de 60°C cca. 2 ore, până la polimerizarea materialului compozit

g) demularea matriței și obținerea plăcilor sintetice ornamentale

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- utilizarea deșeurilor din materiale compozite, rezolvând astfel problema importantă a deșeurilor din fibră de sticlă;
- lărgirea gamei de materiale utilizate în construcții;
- realizarea unui material compozit având caracteristici mecanice superioare și densitate redusă în raport cu materialele tradiționale;
- obținerea unor plăci cu aspect plăcut, imitând piatra naturală, care pot fi colorate în masă în procesul de producție și care se pot monta ușor pe fațade și clădiri;
- simplitatea tehnologică a procedurii nu necesită investiții substanțiale;
- utilizarea mulajului matriței din elastomer siliconic elimină planele de separație suplimentare reducând costul matriței;
- creșterea caracteristicilor mecanice în cazul utilizării acestor materiale la temperaturi scăzute.

## REVEDICĂRI

1. Materialul compozit obținut prin integrarea deșeurilor compozite armate cu fibre, utilizat în construcții, **caracterizat prin aceea că**, este alcătuit din două amestecuri componente:
  - 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  $\text{CaCO}_3$ , amestecate cca. 5 minute, turnat și menținut în matriță la temperatura camerei până la atingerea punctului de gel
  - al doilea amestec, de consolidare, format din 40% matrice poliesterică, 30% nisip din sortul 0-0,3 mm, 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinată, turnat peste primul amestec și menținut în matrița la 60°C, până la polimerizare rezultând un material compozit sintetic armat cu fibre de sticlă, sub formă de plăci, având caracteristici mecanice superioare materialelor similare utilizate în construcții, procentele fiind raportate la volumul total al componentelor.
  
2. Materialul compozit obținut prin integrarea deșeurilor compozite armate cu fibre, utilizat în construcții, **caracterizat prin aceea că**, 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 măcinată 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 cca. 2 ore la temperatura de 60°C, până la polimerizare.
  
3. Procedul de obținere a plăcilor sintetice ornamentale din materiale compozite polimerice armate cu deșeuri din fibre de sticlă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, presupune realizarea următoarelor faze:
  - a) pregătirea matriței și aplicarea unui strat demulant
  - b) prepararea primului amestec format din 60% matrice poliesterică și 40% carbonat de calciu  $\text{CaCO}_3$ , amestecate cca. 5 minute într-un recipient

- c) turnarea primului amestec astfel încât acesta să acopere cu 1-3 mm peste înălțimea asperităților matriței și menținerea până la atingerea punctului de gel, la temperatura camerei
  - d) prepararea amestecului de consolidare format din 30% nisip din sortul 0-0,3 mm, 30% deșeuri din fibră de sticlă măcinate și 40% matrice poliesterică și amestecarea acestuia timp de 20 minute
  - e) turnarea amestecului de consolidare peste primul amestec până la umplerea matriței și nivelarea părții superioare
  - f) transferarea matriței cu amestecul compozit într-un cuptor de polimerizare și menținerea în matriță la temperatura de 60°C cca. 2 ore, până la polimerizarea materialului compozit
  - g) demularea matriței și obținerea plăcilor sintetice ornamentale.
4. Procedul de obținere a plăcilor sintetice ornamentale din materiale compozite polimerice armate cu deșeuri din fibre de sticlă, 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.



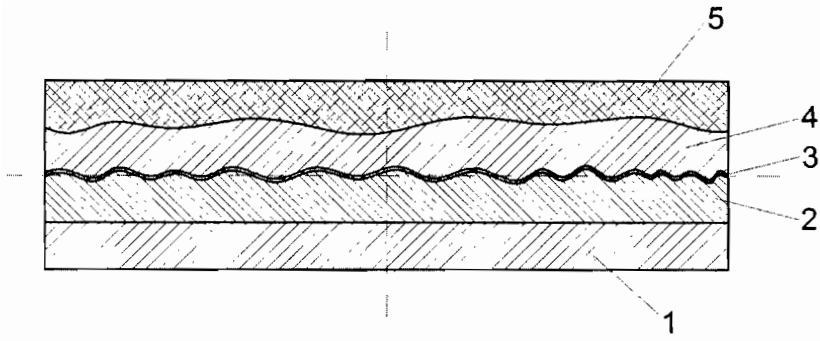


Figura 1