



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00486**

(22) Data de depozit: **09/07/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2018** BOPI nr. **3/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2015 BOPI nr. **12/2015**

(73) Titular:
• **BURADA CRISTIAN OLIVIU**, STR. PUTNEI
NR. 48, CRAIOVA, DJ, RO;
• **BOLCU DUMITRU**, STR. N. BĂLCESCU
NR. 54, BALȘ, OT, RO;
• **STĂNESCU MARIUS MARINEL**,
STR. ELENA FARAGO NR. 37, CRAIOVA,
DJ, RO;
• **MIRIȚOIU COSMIN MIHAI**,
STR. GENERAL DRAGALINA NR. 39,
CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• **BURADA CRISTIAN OLIVIU**, STR. PUTNEI
NR. 48, CRAIOVA, DJ, RO;
• **BOLCU DUMITRU**, STR. N. BĂLCESCU
NR. 54, BALȘ, OT, RO;
• **STĂNESCU MARIUS MARINEL**,
STR. ELENA FARAGO NR. 37, CRAIOVA,
DJ, RO;
• **MIRIȚOIU COSMIN MIHAI**,
STR. GENERAL DRAGALINA NR. 39,
CRAIOVA, DJ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 97891; RO 110214 B1

(54) **PROCEDEU PENTRU REALIZAREA UNUI MATERIAL
COMPOZIT CU MATRICE PE BAZĂ DE RĂȘINĂ EPOXIDICĂ
RANFORSAT CU PAPERĂ**



RO 130755 B1

1 Inventția se referă la un procedeu pentru realizarea unui material compozit cu matrice
din rășină epoxidică, ranforsat cu papură, utilizat la realizarea decorațiunilor interioare, la
3 elaborarea parchetului sau la înlocuirea locală a plăcilor de parchet deteriorate, la recondițio-
narea mobilei și la realizarea cofrajelor.

5 Se cunoaște documentul **RO 97891**, care se referă la o placă aglomerată din plante
acvatică și la un procedeu de obținere a acesteia. Placa este constituită dintr-un amestec
7 format din stuf, papură, pipirig, în proporție de 85% stuf și 15% papură, pipirig, amestecate
cu 200 kg/t Urelit C, 4...5 kg/t clorură de amoniu, 5...5,5 kg/t uree tehnică, raportarea
9 făcându-se la tona de plante. Procedeu constă în uscarea plantelor, mărunțirea acestora,
uscarea, formarea plăcii prin presare, în care uscarea amestecului de stuf, papură, pipirig
11 se produce natural, până la o umiditate de 16...20%, după care sunt mărunțite până la o
mărime a așchii mai mică de 20 mm, se usucă artificial până la o umiditate de 2...3%, după
13 care se adaugă un amestec format din urelit C, clorură de amoniu și uree tehnică, și se
presară sub forma unui covor având grosimea de 60...80 mm, fiind supus presării un timp
15 de 20...30 min, la o presiune de 3...7 kg/cm², la o temperatură de 140...160°C, obținându-se
plăci cu o grosime de 40...50...60 mm, cu o densitate aparentă de 250...350 kg/m³ și o
17 conductivitate termică la 0°C de $\lambda = 0,060...0,065$.

19 Se mai cunoaște documentul **RO 110214 B1** care se referă la un material compozit,
utilizat în construcții, pe bază de produse vegetale și materiale polimerice, constituit dintr-un
amestec omogen de produse vegetale și polimeri liniari filiformi, cu masa moleculară de
21 400...70000; adică un grad de polimerizare de 30...1500, raportul între componente fiind de
1:1...5:1 și la procedeu de obținere a acestuia. Produsele vegetale sunt alese dintre paie de
23 orez, paie de grâu, frunze, coceni de porumb, ace și conuri de conifere, corzi de viță-de-vie,
așchii, talaș, rumeguș, iar ca polimeri, se utilizează deșeuri rezultate din activități industriale
25 sau domestice.

27 Mai sunt cunoscute materiale bio-compozite și procedee de obținere a acestora, cu
matrice pe bază de rășini sintetice (epoxidică, acrilică, fenolică, vinil-esterică, etc.) și întărito-
rul aferent, ranforste cu in, urzică, tulpină de porumb, nucă de cocos, cânepă, fibre din frunză
29 de ananas, lemn, iută, sistai, henequen, abutilon, kapoc, cânepă de Manila, paie de grâu sau
de orez, fibre de bambus, etc. Dezavantajul comun al acestor materiale este faptul că
31 ranforsantul se procură greu, pentru unele dintre ele fiind nevoie de cultivare și recoltare în
particular.

33 În domeniul construcțiilor, pentru realizarea cofrajelor și lambriurilor, se folosește în
general lemnul, care prezintă dezavantajele unei regenerabilități îndelungate și acumularea
35 de dioxid de carbon în natură pe perioada creșterii copacilor, având efecte nocive asupra
mediului.

37 În domeniul construcțiilor, pentru realizarea cofrajelor și lambriurilor, se mai utilizează
metalul sau materialele plastice, care prezintă dezavantajele unor costuri ridicate și efecte
39 nocive asupra mediului.

41 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în reglarea optimă a raportului
între materialul vegetal și rășina epoxidică, astfel încât să se realizeze un material compozit
cu caracteristici mecanice superioare celor cunoscute.

43 Procedeu pentru realizarea unui material compozit cu matrice pe bază de rășină
epoxidică, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că, într-o primă
45 fază, pe o placă de bază, unsă în prealabil cu o soluție antiaderentă, pentru ca produsul final
să nu se solidarizeze cu aceasta, se așază un strat de papură, astfel încât fibrele să fie cât
47 mai întinse, și se încadrează cu câte două rame transversale și longitudinale, solidarizate

RO 130755 B1

între ele prin lipire și unse în prealabil cu o soluție antiaderentă, peste care, într-o altă fază, se aplică alternativ un strat de matrice pe bază de rășină epoxidică și un strat de papură, urmând ca, în faza finală, să se așeze o placă superioară și o contragreutate pentru a presa mixtura, și se așteaptă 24 h pentru consolidarea acesteia. 1 3

Procedeul pentru realizarea unui material compozit cu matrice pe bază de rășină epoxidică, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: 5

- materialul compozit prezintă caracteristici mecanice superioare celor cunoscute; 7
- biodegradabilitatea ranforsantului; 9
- regenerabilitate rapidă după recoltarea ranforsantului; 9
- preț de cost scăzut, datorită abundenței în natură a ranforsantului; 9
- simplitatea procedurii de obținere a materialului compozit. 11

În cele ce urmează, se redă un exemplu de realizare, în legătură și cu fig.1...4, care reprezintă: 13

- fig. 1, vedere de sus a instalației de forme temporare; 13
- fig. 2, schema de mixare a rășinii cu întăritorul; 15
- fig. 3, schema de turnare a rășinii în instalație; 15
- fig. 4, schema de presare a rășinii și ranforsantului. 17

Procedeul pentru realizarea unui material compozit cu matrice pe bază de rășină epoxidică, conform invenției, are ca matrice o rășină epoxidică cu următoarele caracteristici mecanice: densitate la 23°C de 1,17 g/cm³; viscozitate la 23°C de 1043 MPa·s; timp de întărire la 23°C egal cu 10 h; modul de elasticitate la tracțiune după 7 zile la 23°C, E = 3307 MPa; tensiunea de rupere la tracțiune după 7 zile la 23°C, $\sigma_r = 59,4$ MPa; modul de elasticitate la compresiune după 7 zile la 23°C, E = 2207 MPa; tensiunea de rupere la compresiune după 7 zile la 23°C, $\sigma_c = 69,7$ MPa. Ca ranforsant, s-a folosit un material biodegradabil, și anume papură. 19 21 23 25

Procedeul pentru realizarea unui material compozit cu matrice pe bază de rășină epoxidică este compus din întărirea matricei la temperatura de 20°C timp de 24 h. Ca metodă de elaborare a materialului compozit, se va folosi turnarea în forme temporare. Pentru obținere, conform fig.1, într-o primă etapă se va alege o placă de bază 1, încadrată de câte două rame transversale 2 și longitudinale 3. Placa de bază 1 și ramele 2 și 3 se ung cu o soluție specială, pentru ca produsul final să nu se solidarizeze cu acestea în timpul turnării. Punerea în poziție și solidarizarea ramelor 2 și 3 de placa de bază 1 se poate face cu o substanță de lipit 4 care realizează lipirea între entități (spre exemplu aracet). De asemenea, aplicarea substanței de lipit 4 are și scopul de a nu permite scurgerea rășinii în timpul procesului de turnare. Placa de bază 1 este așezată în prealabil pe o masă 5. Înainte de a monta ramele transversale 2 și longitudinale 3, un ranforsant 6 (papură, în cazul de față) se așază pe placa de bază 1 astfel încât fibrele să fie cât mai întinse. Înainte de aplicarea substanței de lipit 4, ramele 2 și 3 trebuie să fie puse în poziția unui dreptunghi (pentru ca mostrele obținute să fie rectangulare). 27 29 31 33 35 37 39

Următoarea etapă este mixarea rășinii cu întăritorul aferent. Se va avea în vedere schema din fig. 2, unde, într-un vas pentru mixare 7, se toarnă o rășină 8 și un întăritor 9. Cu ajutorul unui dispozitiv de mixare 10, prin mișcările a de translație și b de rotație, se obține o matrice epoxidică 11 (un produs omogen, rășină cu întăritor). Se toarnă matricea epoxidică 11 din vasul pentru mixare 7, conform schemei din fig. 3. După turnare primului strat de matrice, se aplică alternativ un strat de matrice epoxidică 11 și un strat de papură până se obține grosimea dorită. 41 43 45

RO 130755 B1

1 În ultima etapă se aplică o placă superioară **12** și o contragreutate **13** pentru a presa
mixtura, așa cum este arătat în fig. 4. Se așteaptă 24 h pentru consolidarea matricei epoxi-
3 dice **11** cu ranforsantul **6**, se înlătură elementele ansamblului de turnare și se obține produsul
final compozit. Pentru alte tipuri de semifabricate, se recomandă schimbarea formei ramelor.

5 Pentru materialul compozit obținut, proporția volumică a ranforsantului trebuie să fie
de maximum 65...70%, iar rășină, restul de proporție până la 100%, el fiind ales în funcție
7 de solicitările la care este supus materialul. Pentru acest exemplu s-a folosit o cantitate de
150 ml rășină, 50 ml întăritor și un număr de 8 straturi de papură.

9 Principalele proprietăți mecanice ale compozitului obținut sunt:

11 - factor de amortizare vibrații pe unitatea de masă $\mu = 14,398$ (Ns/m)/kg pentru lungi-
mea liberă a unei epruvete de 180 mm;

13 - frecvența proprie a primului mod de vibrație $v = 40,956$ s⁻¹ pentru lungimea liberă
a unei epruvete de 180 mm;

15 - pentru lățime de 30 mm, grosime 5 mm și lungime totală de 220 mm (lungimea
liberă epruvetei este de 180 mm): masa de 15 g, densitatea de 454,545 kg/m³; masa speci-
fică 0,068 kg/m; rigiditatea la încovoiere 0,382 N·m²; factor de amortizare vibrații pe unitatea
17 de lungime $C = 1,958$ (Ns/m)/m; modul de elasticitate dinamic echivalent $E = 1227$ MPa;
factor de pierdere a energiei $\eta = 0,112$;

19 - rezistența la rupere 60 MPa.

RO 130755 B1

Revendicare

1

Procedeu de realizare a unui materialul compozit cu matrice din rășină epoxidică **caracterizat prin aceea că**, într-o primă fază, pe o placă de bază (1), unsă în prealabil cu o soluție antiaderentă, pentru ca produsul final să nu se solidarizeze cu aceasta, se așază un strat de papură (6) astfel încât fibrele să fie cât mai întinse, și se încadrează cu câte două rame transversale (2) și longitudinale (3), solidarizate între ele prin lipire și unse în prealabil cu o soluție antiaderentă, peste care, într-o altă fază, se aplică alternativ un strat de matrice pe bază de rășină epoxidică (11) și un strat de papură, urmând ca în faza finală să se așeze o placă superioară (12) și o contragreutate (13) pentru a presa mixtura, și se așteaptă 24 h pentru consolidarea acesteia.

11

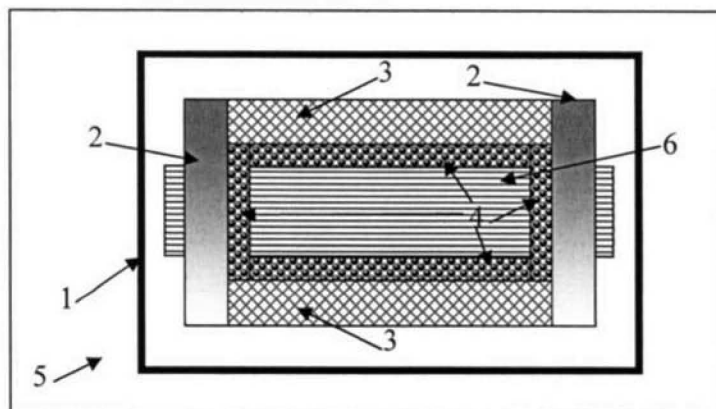


Fig. 1

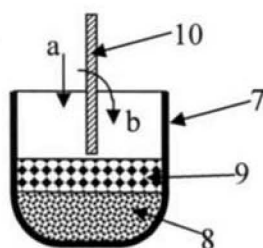


Fig. 2

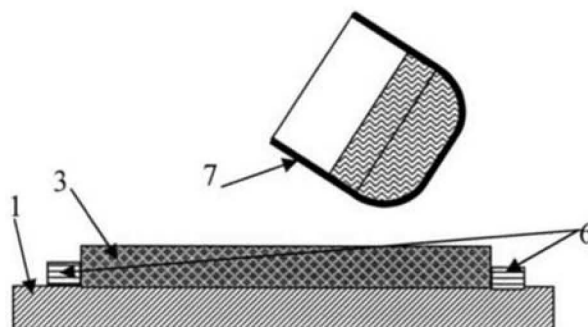


Fig. 3

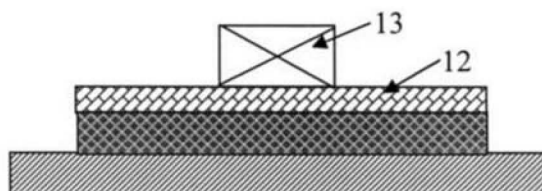


Fig. 4

