



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00084**

(22) Data de depozit: **18/02/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**30/07/2020** BOPI nr. **7/2020**

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• FLOREA IACOB, STR.DR.IOAN RAȚIU,  
NR.61, CÂMPIA TURZII, CJ, RO;  
• MANEA DANIELA LUCIA,  
CALEA MĂNĂȘTUR, NR.70, AP.47,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

## (54) PLĂCI COMPOZITE DIN FIBRE NATURALE ȘI PROCEDEUL DE OBTINERE A ACESTORA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o placă compozită din fibre naturale din lână de oaie, destinată izolării construcțiilor, și la un procedeu de realizare a acesteia. Placa compozită, în conformitate cu invenția, este constituită din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% ciment Portland alb sau var hidraulic natural NHL 3,5, 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice; înainte de realizarea amestecului compozit lâna este hidratată cu apă în cantitate egală cu masa acesteia, plăcile compozite în grosime de 50 mm au o conductivitate termică de 0,0486 W/mK pentru plăcile de bază, pe bază de var hidraulic. Procedeu conform invenției constă într-o primă etapă în desfacerea unor baloți de lână de oaie, apoi afânarea fibrelor din lână de oaie cu scărmanătoarea, hidratarea lânii prin pulverizarea apei în masa fibrelor, în procent masic de 1:1, dozarea liantului, a adezivului și a apei necesare omogenizării amestecului, pulverizarea liantului fluidizat în masa fibrelor din lână, și amestecarea compozitului obținut concomitent cu pulverizarea acestuia, turnarea compoziției rezultate într-un tipar, presarea plăcii compozite, decofrarea plăcii compozite după 24 h, compri-

marea plăcilor compozite la grosimea dorită, cu ajutorul a două plăci din PVC celular perforat, și menținerea sub greutate încă 48...72 h, debitarea plăcii la dimensiunile prestabilite în funcție de utilizare și, în final, ambalarea și depozitarea plăcilor debitate, pentru protejarea acestora.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

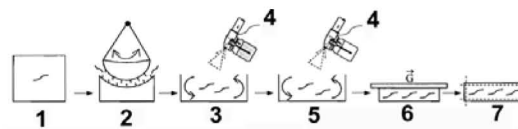


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



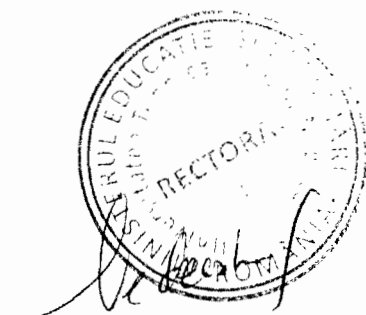
## PLĂCI COMPOZITE DIN FIBRE NATURALE ȘI PROCEDEUL DE OBTINERE A ACESTORA

Invenția se referă la obținerea unor plăci compozite din fibre naturale din lână de oaie destinate termoizolării construcțiilor care să satisfacă reglementările definitorii pentru un material termoizolant, și procedeul de realizare a acestora.

Tehnicile actuale de utilizare a lânii de oaie în construcții utilizează cadre din lemn în care se montează saltelele sau rolele de izolație (J. Zach, A. Korjenic, V. Petránek, J. Hroudová, and T. Bednar, "Performance evaluation and research of alternative thermal insulations based on sheep wool," *Energy Build.*, vol. 49, pp. 246–253, 2012). Peste aceste elemente ale cadrului este necesară aplicarea unei alte izolații mai rigide sau plăci din lemn, care reprezintă suportul finisajului, crescând astfel prețul manoperei și timpul necesar punerii în operă. Într-un alt document EP 0700477 (A1), se observă elementele cadrului care sunt dispuse în funcție de lățimea izolației, ducând astfel la apariția unor punți termice liniare. Prezența punților termice liniare va duce la pierderi de energie prin elemente și implicit creșterea consumului de energie pe perioada de exploatare a clădirii.

În prezent, tendințele la nivel național și internațional pentru o proiectare eficientă și durabilă au ca obiectiv reducerea consumului de energie și aplicarea materialelor de construcții naturale și locale păstrând costurile de construcție la minimum. Fibrele naturale sunt tot mai mult utilizate cu rol de armare pentru diferite tipuri de compozite, fiind o alternativă viabilă materialelor sintetice, datorită utilizării lor facile, disponibilității, rentabilității, costurilor reduse, greutatei reduse și rezistenței specifice ridicate. Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unor plăci compozite pe bază de lână, cu densitate și conductivitate termică reduse, folosind un procedeu de obținere cu consum energetic redus.

Plăcile compozite conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că sunt constituite din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% ciment Portland alb sau var hidrolic natural (NHL 3,5), 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice, fiind obținute printr-un procedeu care presupune prepararea fibrelor, hidrarea acestora, amestecarea cu un adeziv (aracet), cu un liant hidrolic (ciment Portland sau var hidrolic), urmată de presarea și menținerea în tipar timp de 24 h. După dozarea lânii de oaie, aceasta este hidratată în raport de 1/1, datorită higroscopicității ridicate a lânii. Prin asigurarea rigidității



fibrelor naturale din lână de oaie, plăcile compozite conform invenției asigură stabilitatea dimensională a materialului izolator.

Procedeul de obținere al unei plăci compozite termoizolante este prezentat schematic în figura 1, care constă în hidratarea fibrelor de lână cu apă în cantitate egală cu acestea, mai apoi sunt amestecate cu aracet, ciment Portland sau var hidraulic și apă. Conform figurii 1, balotul de lână (1), este desfăcut manual, iar fibrele de lână sunt introduse într-o scărmanătoare (2), în scopul afânării. Lâna astfel obținută este așezată într-un recipient (3), pentru operațiunea de hidratare cu un pulverizator (4) și este menținută în acest recipient (3), un interval de 14-15 minute, timp în care este dozat liantul și omogenizat. În absența hidratării, lâna absoarbe apa din amestecul liantului și duce la scăderea adeziunii dintre fibre și liant, neavând control asupra procesului fizico-chimic care are loc în compoziția amestecului. Prin hidratarea fibrelor de lână acestea își măresc volumul de apă prin creșterea distanței dintre lanțurile macromoleculare, se desfac legăturile de sare, scade acțiunea forțelor intermoleculare și cresc șansele de întindere a fibrei care va avea ca efect creșterea aderenței dintre fibră și liant, iar fibrele devin mai elastice și permit o modelare mai facilă a epruvetei. Într-o etapă ulterioară, acest amestec este introdus într-un alt recipient (5), în care se pulverizează liantul și aracetul sub formă fluidă. În timpul procesului de pulverizare a apei și a liantului, fibrele de lână sunt amestecate până la obținerea unei compoziții omogene. Amestecul astfel obținut este turnat într-un tipar din lemn (6), peste care este aplicată o greutate cu rol de comprimare a plăcii compozite. După 24 h, placa compozită este decofrată și menținută în continuare sub compresiune un interval de 48-72 h. Etapa finală (7), reprezintă debitarea plăcii compozite la diferite dimensiuni în funcție de utilizare. Ulterior aceste plăci sunt ambalate în baxuri și depozitate.

Avantajele realizării acestor plăci compozite din fibre naturale sunt:

- eliminarea punților termice și scăderea consumului de energie;
- obținerea unui produs cu proprietăți termice superioare, cu un coeficient de conductivitate termică sub valoarea de 0,065 W/mK, valoare impusă de normele în vigoare;
- utilizarea unui material ecologic, biodegradabil, cu proprietăți ignifuge, rezistent la dăunători și mușcături, nepoluant, cu proprietăți absorbante a compușilor organici volatili;
- simplitate tehnologică și preț de cost scăzut;
- pot fi puse în operă fără echipament de protecție comparativ cu alte materiale de izolație deoarece nu produc iritații, nu conțin substanțe periculoase sau praf, nu degajă compuși toxici și particule fine.



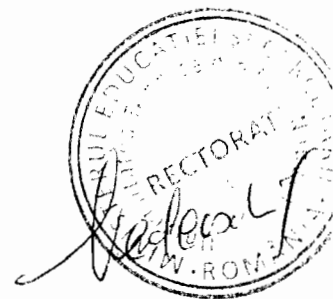
**Exemplul** de realizare a invenției se referă la obținerea plăcilor compozite cu matrice din aracet, respectiv ciment Portland sau var hidrolic și ramforsantul care sunt fibrele din lână de oaie. Cantitățile menționate pentru care este redată rețeta, corespunde unui set de 3 plăci având dimensiunile de 200x200x50 mm.

Sucesiunea etapelor începe prin desfacerea manuală a balotului din lână, apoi se cântăresc 500 g lână de oaie cu ajutorul balanței tehnice și se dozează apa necesară hidratării fibrelor, 500 ml. Lâna este introdusă în scărmanătoare pentru afânare, după care este depusă într-un recipient deschis la partea superioară, iar apa este pulverizată uniform în masa de lână. Ulterior se cântăresc 112 g aracet, 500 g ciment Portland sau var hidrolic și apă în cantitate de 750 ml, care se amestecă până la obținerea unui amestec omogen.

Compoziția rezultată este pulverizată uniform în masa fibrelor, apoi materialul obținut se amestecă timp de 2-3 minute până devine omogen. Amestecul astfel format se depune în cele trei tipare cu dimensiunea de 200x200x50 mm, se comprimă prin presarea plăcii compozite timp de 24 h. După înlăturarea tiparului plăcile compozite se mențin încă 48-72 h sub încărcare, unde plăcile obținute se așează între două plăci perforate din PVC celular (cu structură fagure), grad de perforare 90% și se încarcă cu greutate până ce plăcile sunt comprimate la grosimea dorită. Dimensiunea unei plăcii din PVC este de 250x250x10 mm, și are rol de a asigura o suprafață ridicată de contact a plăcii compozite cu mediul ambiant. După aceste zile, plăcile sunt păstrate conform reglementărilor în vigoare, până la vârsta de încercare a betonului. La 14-15 zile de la turnare, apa este eliminată complet din plăcile compozite, rezultând o masa constată a plăcii, dar determinările sunt efectuate doar după 28 de zile de la turnarea plăcilor.

Placa obținută se caracterizează prin:

- grosimea plăcii: 50 mm;
- densitatea materialului: 192 kg/m<sup>3</sup> (ciment Portland) și 169 kg/m<sup>3</sup> (var hidrolic);
- conductivitatea termică a materialului: 0,0486 W/mK (ciment Portland) și 0,0463 W/mK (var hidrolic);
- rezistență termică a plăcii: 1,03 m<sup>2</sup>K/W (ciment Portland) și 1,08 m<sup>2</sup>K/W (var hidrolic);
- structura microscopică pe mănunchi de fibre la rezoluția x200: Fig. 2a (ciment Portland) și Fig. 2b (var hidrolic);
- microanaliza de radiații X (EDX) pe mănunchi de fibre la rezoluția x200: Fig. 3a (ciment portland) și Fig. 3b (var hidrolic).



### Revendicări

1. Plăci compozite din fibre naturale din lână de oaie consolidate cu ciment Portland ca și liant, respectiv aracet ca și adeziv, **caracterizate prin aceea că** sunt constituite din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% ciment Portland alb, 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice, iar înainte de realizarea amestecului compozit lâna este hidratată cu apă în cantitate egală cu masa acesteia.

2. Plăci compozite din fibre naturale din lână de oaie consolidate cu var hidraulic ca și liant, respectiv aracet ca și adeziv, **caracterizate prin aceea că** sunt constituite din 26,6...27,1% fibre din lână de oaie, 26,6...27,1% var hidraulic natural (NHL 3,5), 5,75...6,25% aracet și 40...40,5% apă, exprimate în procente masice, iar înainte de realizarea amestecului compozit lâna este hidratată cu apă în cantitate egală cu masa acesteia.

3. Procedul de obținere al plăcilor compozite din fibre naturale din lână de oaie conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, cuprinde următoarele etape:

- desfacerea baloților de lână de oaie;
- afânarea fibrelor din lână de oaie cu scărmanătoarea;
- hidratarea lânii prin pulverizarea apei în masa fibrelor, în procent masic de 1:1;
- dozarea liantului, a adezivului și a apei necesară omogenizării amestecului;
- pulverizarea liantului fluidizat în masa fibrelor din lână și amestecarea compozitului obținut concomitent cu pulverizarea acestuia;
- turnarea compoziției rezultate în tipar;
- presarea plăcii compozite;
- decofrarea plăcii compozite după 24 h;
- comprimarea plăcilor compozite la grosimea dorită, cu ajutorul a două plăci din PVC celular perforat și menținerea sub greutate încă 48-72 h;
- debitarea plăcii la dimensiunile prestabilite în funcție de utilizare;
- ambalarea și depozitarea plăcilor debitate pentru protejarea acestora.



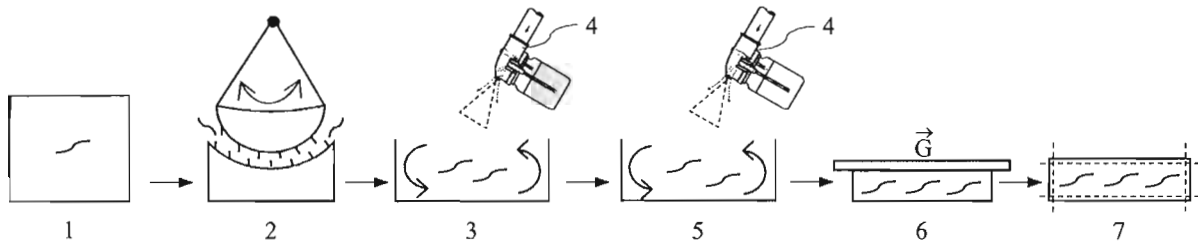


Figura 1

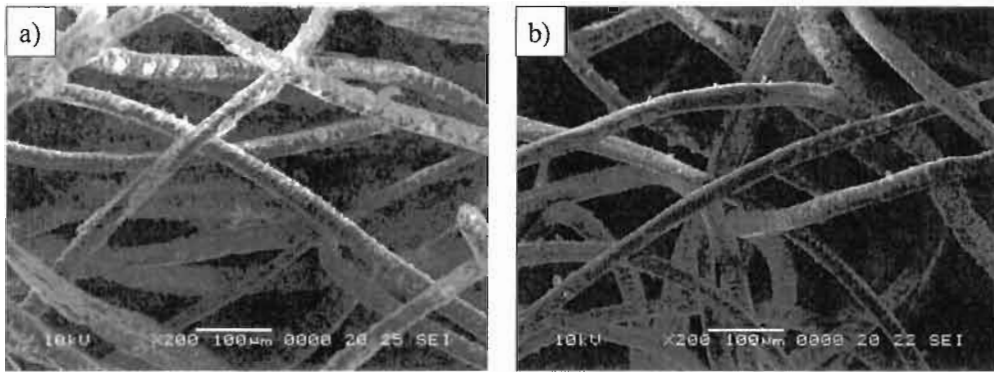


Figura 2

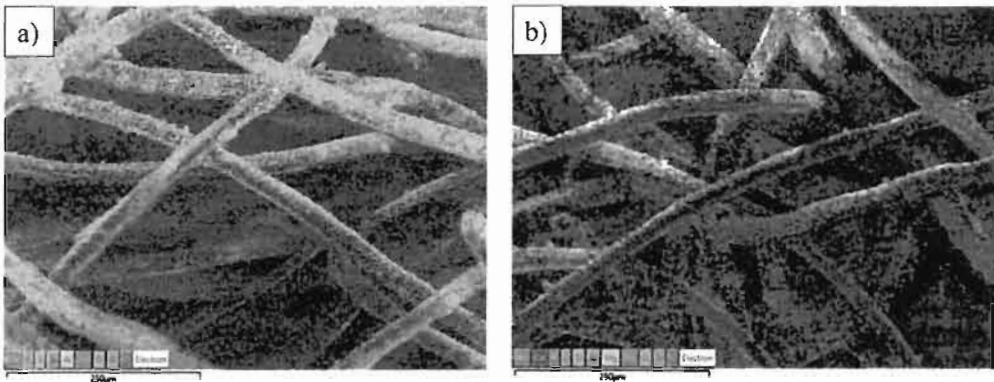


Figura 3

