



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00202**

(22) Data de depozit: **14/03/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **27/04/2018** BOPI nr. **4/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2014 BOPI nr. **12/2014**

(73) Titular:
• **ICPT TEHNOMAG CUG S.A.**
CLUJ-NAPOCA, BD.MUNCII NR.18,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• **VASIU RĂZVAN ANDREI,**
BD.NICOLAE TITULESCU NR.147/37,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• **GNANDT FRANCISC, STR.TULCEA**
NR.26, B.L.L 3, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 101357; WO 2011/068617 A1;
RO 126204 A0

(54) **PLACĂ MULTISTRAT DIN SPUMĂ DE BAZALT**
ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A ACESTEIA



RO 129935 B1

1 Invenția se referă la un material nou, de tipul structurilor celulare multistrat, respectiv,
2 structură celulară cu pori deschiși (strat permeabil), care alternează într-un rând sau mai multe
3 rânduri cu structura celulară cu pori închiși (strat impermeabil), în funcție de modul de utilizare,
4 de modul de încărcare (având permeabilitate și greutate specifică controlate), și la un procedeu
5 de obținere a acestuia.

6 Procedeu de realizare a acestui material combină două procedee de metalurgia pulberilor,
7 pe care le suprapune într-unul singur. Inițial se pornește pe două „direcții” diferite, având
8 totuși un element comun, respectiv, pulberea de bazalt, și, de asemenea, caracteristicile mate-
9 rialului de bază, bazaltul, care este o rocă vulcanică foarte răspândită în scoarța terestră, oferă
10 materialului proprietăți mecanice, fizico-chimice și tehnologice îmbunătățite.

11 Din brevetul **RO 101357** se cunoaște un procedeu de obținere a unor produse de formă
12 complexă din bazalt, obținute prin metoda injectării unei barbotine, ce are următoarele etape:
13 se amestecă timp de 10...50 min, la o temperatură de 60...100°C, pulbere de bazalt cu 10...40%
14 parafină, 0...40% stearină și ceară de albine, se obține o barbotină care se injectează sub o
15 presiune de 2...10 bar, și care are o temperatură de 70...90°C, în matriță, după care piesele sunt
16 supuse încălzirii, într-o primă etapă cu o viteză de încălzire până la temperatura de 80...120°C,
17 menținându-se aici timp de 2...8 h, se continuă încălzirea timp de alte două trepte, cu aceeași
18 viteză și cu același timp de menținere al pieselor până la 380...420°C, în final piesele fiind
19 supuse la un tratament de sinterizare timp de 2...8 h, la o temperatură de 1050...1200°C.

20 În documentul de brevet **WO 2011/068617 A1** se obține o placă sau un panou com-
21 pozit, care conține un strat de compozit pe bază de fibre de bazalt, atașat cu un film adeziv de
22 poliester sau acetat de etilenvinil unei baze termoplastice sau unei baze sub formă de spumă;
23 stratul compozit pe bază de fibre de bazalt include cel puțin două substraturi de bazalt, fiecare
24 substrat de material fiind legate adiacent de alte substraturi de bazalt, stratul compozit pe bază
25 de fibre de bazalt fiind rezistent la foc.

26 Se cunoaște, din **RO 126204 A0**, un material cu structură celulară cu pori închiși, și un
27 procedeu de obținere a acestuia, care este constituit dintr-o pulbere de bazalt și 1...5% un agent
28 de spumare (carbonat de calciu), unde procedeu este format din etapele de măcinare a
29 materiilor prime, amestecare și omogenizare a acestora, rezultând un precursor spumant care
30 se încălzește până la temperatura de 900°C, timp de 15...30 min, după care se răcește cu o
31 viteză de 60...100°C/min, până la temperatura ambiantă, din care rezultă un material cu o
32 structură celulară cu pori închiși.

33 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unei plăci multistrat,
34 din spumă de bazalt, care conține straturi cu pori deschiși și pori închiși, rezultând un material
35 cu proprietăți termo- și fono-izolatoare, rezistență la temperaturi înalte și rezistență ridicată la
36 coroziunea agenților chimici.

37 Placa multistrat din spumă de bazalt, pe bază de bazalt, agent spumant și un solvent,
38 înlătură dezavantajele produselor anterioare prin aceea că este constituită din două straturi
39 sinterizate, un strat cu celule închise, impermeabil, realizat din pulbere din bazalt amestecată
40 cu 2% agent spumant, de preferință carbonatul de calciu, și un al doilea strat cu celule
41 deschise, permeabil, realizat din pulbere de bazalt amestecată cu 15...30% un solvent, de
42 preferință apă distilată, absorbit într-un burete, care, în urma sinterizării, îi conferă o porozitate
43 de 80%, cu o dispunere controlată a porilor atât ca mărime, cât și ca alternanță.

44 În prima fază a procedeuului, se realizează o barbotină din materialul de bază (pulberea
45 de bazalt cu granulația de 25...55 μm) și un solvent într-o anumită proporție (2...4%). Acest
46 amestec format din pulbere de bazalt și solvent, adus într-o stare de barbotină, se impregnează
47 într-un suport polimeric spongios.

RO 129935 B1

Buretele polimeric utilizat ca suport este îmbibat cu această barbotină, formând „precursorul” viitorului strat permeabil. 1

În același timp, în faza a doua a procedurii, pulberea de bazalt de granulație 25...55 μm se amestecă mecanic cu un agent de spumare, până se obține un amestec omogen, rezultând precursorul spumant. Pentru a realiza materialul multistrat, format din două straturi, unul impermeabil și unul permeabil, se trece la următoarea etapă a procedurii de combinare a celor două faze, astfel: într-o matrită (respectiv, într-o „formă”) se așterne un strat de amestec de precursor spumant (bazalt și agent de spumare) de o anumită grosime, peste care se așază buretele polimeric impregnat cu barbotină de bazalt și solvent, formând așa-numita „preformă spumantă”. 3 5 7 9

Această preformă spumantă este uscată și apoi supusă sinterizării. 11

Sub influența temperaturii, scheletul polimeric se gazifică și se elimină, formând rețeaua de pori deschiși (strat permeabil), iar poroformatorul (agentul de spumare) se descompune și degajă dioxid, monoxid de carbon sau hidrogen, ce formează pori în masa stratului inferior al materialului de bază. Pe măsura formării, porii care nu comunică astfel cu canalele formate prin descompunerea structurii polimerice au o tendință ascensională în masa materialului de bază, aflat în stare păstoasă, iar pentru a rămâne în masa bazaltului este nevoie de a răci materialul într-o etapă în care degajarea de gaz este completă. 13 15 17

Prin răcirea preformei spumate, acesta trece în stare solidă, gazul rămâne captiv în masa sa, și formează structura celulară cu pori închiși (stratul impermeabil). 19

Prin sinterizarea ei se obține un material multistrat (sandviș) cu structura celulară deschisă, care asigură o permeabilitate și un alt strat poros cu pori închiși, care asigură impermeabilitatea noului material, și care, comparativ cu materialele folosite în prezent (polistiren, vată minerală, BCA, spumă de bazalt), prezintă proprietăți și caracteristici superioare: 21 23

- gradul de spumare poate fi controlat în direcția obținerii gradului de porozitate dorit, prin utilizarea unei spume polimerice cu porozitate dorită, deci și o permeabilitate controlată, greutate specifică controlată; 25 27
- grosimea stratului permeabil și a celui impermeabil se poate stabili în funcție de domeniul de utilizare; 29
- rezistență la temperatură, apă și umezeală, agenți chimici;
- impact zero asupra sănătății omului și mediului, poate fi reciclat în proporție de 100%; 31
- proces tehnologic de fabricare simplu, materie primă nelimitată;
- costuri reduse în comparație cu materialele existente. 33

Se prezintă în continuare un mod de realizare a invenției.

Bazaltul se macină în moara cu bile pentru obținerea unei granulații de 25...55 μm. La fel se procedează și cu poroformatorul (agentul spumant), carbonatul de calciu. Cele două pulberi se amestecă, conținutul de carbonat de calciu fiind de 2...4%, în funcție de gradul de spumare dorit, și se omogenizează prin amestecare mecanică, acest amestec se depune în matrită într-un strat de o grosime dorită, formând în final stratul impermeabil. Între timp se amestecă o cantitate de pulbere de bazalt cu un solvent și se omogenizează pentru realizarea unei barbotine. 35 37 39 41

Un „buret” polimeric utilizat ca suport este îmbibat cu această barbotină, formând viitorul „strat permeabil”; acest buret îmbibat cu barbotina se așază în matrită peste stratul de bazalt cu poroformator, formând așa-numita „preformă spumantă”. Urmează încălzirea preformei spumante, într-o primă etapă până la 450°C, timp în care are loc uscarea preformei și arderea scheletului de polimer; după un timp de menținere de 15...30 min se continuă încălzirea 43 45

RO 129935 B1

1 până la temperatura de 900...1050°C, temperatură la care se produce calcinarea carbonatului
de calciu din stratul inferior, cu degajare de dioxid de carbon. La această temperatură materialul
3 de bază, bazaltul, se află în stare semipăstoasă. Se menține temperatura constantă timp de
15...20 min, pentru finalizarea procesului de calcinare.

5 Dioxidul de carbon care se degajă are tendința ascendentă, formând o structură
celulară, poroasă. Gazul degajat, în funcție de gradul de spumare, produce creșterea în volum
7 a preformei, și un grad de porozitate de până la 80%.

9 Pentru blocarea gazului în masa de bazalt, se produce solidificarea, materialul se
răcește până la aproximativ 550°C cu viteza de 50...100°C/min, viteza depinzând de masa
materialului. De la 550°C până la temperatura ambianța răcirea se face lent, în regim de
11 recoacere.

13 Forma finală a materialului se poate obține direct din matriță, când aceasta constituie
incinta unde are loc procesul de spumare, sau prin fasonare la dimensiune, cu discuri
diamantate, având în vedere duritatea bazaltului.

RO 129935 B1

Revendicări

1. Placă multistrat, din spumă de bazalt, pe bază de bazalt, agent spumant și un solvent, **caracterizată prin aceea că** este constituită dintr-un prim strat cu celule închise, impermeabil, format din pulberi din bazalt amestecate cu 2% agent spumant, de preferință carbonat de calciu, și un al doilea strat de bazalt cu celule deschise, permeabil, format prin impregnarea unui burete polimeric cu o barbotină din pulbere de bazalt, amestecată cu 15...30% un solvent, de preferință apă distilată, acestea fiind depuse într-o matrice care, în urma sinterizării, îi conferă o porozitate de 80%, cu o dispunere controlată a porilor atât ca mărime, cât și ca alternanță, procentele fiind exprimate în greutate. 1 3 5 7 9
2. Procedeu de obținere a plăcilor multistrat, din spumă de bazalt, **caracterizat prin aceea că** se amestecă bazaltul sub formă de pulbere cu o granulație sub 55 μm, cu 1...2% agent spumant anorganic, de preferință carbonat de calciu, sub formă de pulbere cu o granulație 25...55 μm, amestecul rezultat se depune într-o matrice, se amestecă o altă cantitate de pulbere de bazalt cu 15...30% solvent, de preferință apă distilată, se absoarbe într-un suport polimeric, și se depune în matrice peste primul strat, se încălzește până la 450°C și se menține timp de 15...30 min, se încălzește la 900...1050°C, pentru spumarea și sinterizarea bazaltului, se solidifică, se răcește până la 550°C cu viteza de 50...100°C/min, apoi se răcește lent, în regim de recoacere. 11 13 15 17 19

