



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00367**

(22) Data de depozit: **11.05.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2015** BOPI nr. **3/2015**

(41) Data publicării cererii:
30.11.2010 BOPI nr. **11/2010**

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

(72) Inventatori:
• **LUNGU DĂIAN-HORAȚIU**,
STR.ALEXANDRU VLAHUȚĂ NR.28, AP.25,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• **GNANDT FRANCISC**, *STR.TULCEA*
NR.26, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• **VASIU IOAN RADU**,
BD.NICOLAE TITULESCU NR.147, AP.37,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
JPH 1121640 (A); WO 2006/134405 A1

(54) **MATERIAL COMPOZIT TIP AL-BAZALT ȘI PROCEDEU DE
OBȚINERE A ACESTUIA**



RO 125831 B1

1 Invenția se referă la un material compozit tip Al-bazalt sinterizat și la un procedeu de
obținere a acestuia.

3 Compozitele Al-bazalt sunt materiale alcătuite dintr-o matrice metalică, formată din
alumiuniu, iar materialul de armare este bazaltul. Aceste materiale sunt ușor de procurat, la
5 un preț acceptabil.

7 Este cunoscută, din documentul **JPH 1121640 A**, o metodă de producere a unui
material compozit cu matrice de aluminiu, fier turnat sau aliaje ale acestora și granule
9 pulverizate de rocă, în particular, din bazalt, adăugate în proporție volumică de minimum
50% și cu granulația de circa 5 mm sau mai mare, prin topirea metalului și vibrarea ames-
11 tecului: metal lichid-particule de bazalt, cu eventual adaos de 1% săruri alcaline, și turnare,
sub presiune, în forme.

13 De asemenea, documentul **WO 2006/134405 A1** prezintă o metodă de producere
a unui compozit tip Al-bazalt, format dintr-o matrice din aluminiu cu fibre din bazalt, micro-
15 metriche, prin faze de: dispunere a microfibrilor de bazalt într-un creuzet, dispunerea unui
strat de aluminiu solid peste stratul de microfibre din bazalt, aproximativ cu același volum al
stratului, topirea, prin încălzire în furnal, a aluminiului, la 800...850°C, agitarea topiturii de alu-
17 miniu cu fibre din bazalt pentru omogenizare și turnare în formă a amestecului omogenizat
și răcirea semifabricatului.

19 Acest nou material prezintă proprietăți de rezistență la uzură și oxidare, putând fi utili-
zat în producerea bușelor, discurilor, roților dințate. Materialul compozit Al-bazalt înlocuiește
21 oțelul, bronzurile, alamele și materialele ceramice din SiC și SiSiC.

23 În realizarea acestor tipuri de materiale compozite, se au în vedere unele cerințe
fundamentale, impuse, și anume: conservarea maximă a rezistenței componente de armare,
25 asigurarea unei distribuții corespunzătoare a componente de armare în matrice; crearea
condițiilor de realizare a unei legături rezistente între matrice și componenta de armare.

27 Materii prime utilizate sunt: pulberea de aluminiu și pulberea de bazalt.

29 Problema tehnică, obiectivă, pe care o rezolvă invenția, constă în obținerea unui
compozit tip Al-bazalt cu grad mare de omogenitate, prin faze tehnologice care să îi confere
proprietăți de utilizare îmbunătățite de rezistență la uzură, la compresiune și la rupere.

31 Procedeu conform invenției, de obținere a unui compozit tip Al-bazalt, rezolvă
această problemă tehnică, prin aceea că utilizează un amestec omogenizat, conținând
33 91...50% în greutate pulbere de bazalt cu granulația sub 200 μm și 8...49% pulbere de Al sau
și 1...1,5% stearat de zinc, drept lubrifiant, și este compactat, în matriță, la 400...600 MPa,
35 prin presare unidirecțională, bidirecțională, izostatică, sau prin vibropresare, și apoi sinterizat
în atmosferă de azot sau vid cu încălzire în două trepte termice, la 400°C, pentru eliminarea
lubrifiantilor, și la temperatura lichidus ($T_{l,Al}$) a aliajului de aluminiu.

37 Compozitul Al-bazalt, obținut, are în componență 91...50% în greutate particule de
pulbere de bazalt cu granulația sub 200 μm, distribuite omogen, care îi conferă o densitate
39 de 2400...2600 kg/m³, compactitate $C = 84...96\%$, porozitate $P = 4...16\%$, uzură gravimetrică
între 0,35 și 0,7 g, rezistență la rupere $R_m = 460$ MPa, alungire $A = 0,67\%$, rezistență la
41 compresiune $R_c = 1300$ MPa și duritate medie de 1000 HV.

43 Invenția prezintă avantajul că permite obținerea unui compozit tip Al-bazalt cu grad
mare de omogenitate și cu proprietăți de utilizare îmbunătățite de rezistență la uzură, la
compresiune și la rupere.

45 Invenția este prezentată pe larg, în continuare, în legătură și cu figura, care reprezintă
schema fluxului tehnologic de obținere a compozitului Al-bazalt, conform invenției.

47 Procedeu de elaborare a compozitului Al-bazalt, conform invenției, implică
prelucrarea pulberilor de aluminiu sau bazalt prin procedee specifice metalurgiei pulberilor
49 în faza de produs finit compozit Al-bazalt.

RO 125831 B1

Se parcurg următoarele etape (figură):	1
(1) Dozarea în proporții gravimetrice a celor două componente: pulbere de aluminiu cu granulația sub 200 μm și a pulberii de bazalt cu granulație sub 200 μm în omogenizatoare, urmată de omogenizare. Conținutul de pulbere de bazalt în amestec trebuie să fie de 91...50%. Această cerință este necesară pentru obținerea rezistenței la uzură a materialului compozit. Conținutul de pulbere de aluminiu trebuie să fie de 8...49%, pentru ca materialul compozit să prezinte proprietăți de conductivitate termică și ductilitate. Dacă este necesar, se pot adăuga 1...1,5% stearat de zinc sau parafină, ca lubrifianți, în scopul micșorării coeficientului de frecare între particule, și între particule și matriță.	3 5 7 9
Alimentarea matriței cu materialul pulverulent rezultat în urma omogenizării se face gravimetric, urmărindu-se umplerea completă a cavității matriței.	11
(2) Compactarea materialului pulverulent utilizează ca metode de compactare: presarea unilaterală, bilaterală, izostatică, sau vibropresarea. Compactarea se realizează la presiuni de 400...600 MPa.	13
(3) Sinterizarea materialului compactat se face în atmosferă de azot sau vid. Regimul de sinterizare presupune o încălzire a materialului rezultat în urma compactării la temperatura de 400°C, pentru eliminarea, din masa compozitului, a lubrifianților. După eliminarea completă a lubrifianților, se procedează la creșterea temperaturii până la temperatura lichidus ($T_{l\text{ Al}}$) a aliajului de aluminiu.	15 17 19
În urma procesării aluminiului și bazaltului prin procedeele specifice metalurgiei pulberilor, prezentate în figură, se obțin materiale compozite Al-bazalt cu densități $\rho = 2400...2600 \text{ kg/m}^3$, compactități $C = 84...96\%$ și porozități $P = 4...16\%$, și cu uzuri gravimetrice între valorile 0,35 și 0,70 g.	21 23

RO 125831 B1

Revendicări

1

3

1. Material compozit tip Al-bazalt, cu minimum 50% particule de bazalt distribuite omogen într-o matrice de aluminiu, **caracterizat prin aceea că** are în componență 91...50% în greutate particule de pulbere de bazalt cu granulația sub 200 μm , distribuite omogen, care îi conferă o densitate de 2400...2600 kg/m^3 , compactitate $C = 84...96\%$, porozitate $P = 4...16\%$, uzură gravimetrică între 0,35 și 0,7 g, rezistență la rupere $R_m = 460 \text{ MPa}$, alungire $A = 0,67\%$, rezistență la compresiune $R_c = 1300 \text{ MPa}$ și duritate medie de 1000 HV.

5

7

9

11

13

15

2. Procedeu de obținere a unui material compozit tip Al-bazalt, dintr-un amestec omogenizat cu minimum 50% particule de bazalt amestecate cu aluminiu, încălzit până la topirea aluminiului, **caracterizat prin aceea că** amestecul omogenizat, menționat, conține 91...50% în greutate pulbere de bazalt cu granulația sub 200 μm și 8...49% pulbere de Al sau și 1...1,5% stearat de zinc, drept lubrifiant, și este compactat în matriță la 400...600 MPa, prin presare unidirecțională, bidirecțională, izostatică, sau prin vibropresare, și apoi sinterizat în atmosferă de azot sau vid cu încălzire în două trepte termice, la 400°C, pentru eliminarea lubrifianților, și la temperatura lichidus ($T_{l,Al}$) a aliajului de aluminiu.

(51) Int.Cl.

C22C 1/05 (2006.01),

C22C 21/00 (2006.01),

B22F 3/15 (2006.01)

