



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00149**

(22) Data de depozit: **17/02/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/09/2016** BOPI nr. **9/2016**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2012 BOPI nr. **2/2012**

(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, BL.L 3, 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 10280001 (A); JPH 05302105 (A);
JP 2007084906 (A)

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A UNEI PULBERI DE CUPRU**



1 Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor pulberi de cupru prin pulveriza-
rea metalului topit cu apă sub presiune, și la pulberea de cupru obținută cu acest procedeu,
3 utilizată ca materie primă în realizarea prin sinterizare sau sinter-matrițare a unor filtre,
bucșe, roți dințate, lagăre, bujii, materiale compozite Cu-Grafit sau plăcuțe de frână ale auto-
5 turismelor.

 Este cunoscut, prin documentul **JPH 10280001 (A)**, un procedeu de producere a unei
7 pulberi metalice prin atomizarea metalului topit cu jeturi de apă, în care pulberea metalică
obținută este dehidratată în vid și supusă unui tratament termochimic de reducere la
9 temperatură relativ ridicată, în cuptor de reducere cu atmosferă conținând hidrogen cu azot.

 De asemenea, documentul **JPH 05302105 (A)** prezintă un procedeu de obținere a
11 unei pulberi metalice prin atomizarea metalului topit cu apă ejectată la presiune ridicată, din
niște duze dispuse în aranjament conic, în jurul vinei de metal topit, cu axa în unghi mai mic
13 de 36° față de aceasta, iar documentul **JP 2007084906 (A)** prezintă o metodă de producere
a unei pulberi metalice de cupru, prin atomizarea metalului topit cu apă ejectată la presiune
15 ridicăată, în unghi mic față de vâna de metal topit, pulberea de cupru cu peste 98% Cu, având
diametrul între 0,1 și 5 μm și conținutul de oxigen scăzut.

17 Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea unor para-
metri optimi ai fazelor specifice procedului de obținere de pulbere de cupru prin pulverizare
19 cu apă a unui jet de metal lichid, astfel încât să se obțină o pulbere de calitate ridicată în mod
economic.

21 Procedeu conform invenției, de obținere a pulberilor de cupru prin pulverizarea
metalului topit cu apă sub presiune, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este
23 realizat prin turnarea metalului topit la 1300°C într-o pâlnie de turnare prevăzută în partea
inferioară cu o duză cu diametrul de 10 mm, pentru curgerea cuprului topit în vână cu secțiu-
25 nea circulară, și pulverizarea acestuia cu apă ejectată din niște ajutaje dispuse în unghi de
11° față de vâna de metal topit, și apoi dehidratarea șlamului de pulbere la 200°C, în cuptor
27 electric cu rezistori, în atmosferă de NH₃ disociaat la 550°C, buretele de cupru astfel obținut
fiind măcinat în mori chiliene la turația de 12 rot/min.

29 Pulberea de cupru rezultată are compoziția chimică din 98,3...99,5%Cu,
0,013...0,01% Si, 0,096...0,12% Fe, 0,025...0,06% Ni, 0,06...0,9% Sn, 0,023...0,3% Zn,
31 0,043...0,06% Pb și 0,24...0,25% O₂.

 Procedeu conform invenției prezintă avantajul că permite obținerea unei pulberi de
33 calitate ridicată în mod economic.

 Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu figura ce reprezintă
35 schema tehnologică a procedului de obținere a pulberii de cupru prin procedeu conform
invenției.

37 Procedeu de obținere a pulberilor de cupru prin pulverizarea metalului topit cu apă
sub presiune implică respectarea următoarelor etape de procesare (figură):

- 39 a) Elaborarea, care constă în:
- 41 - topirea deșeurilor de cupru în cuptor cu inducție. După topirea completă a încărcă-
turii, se adaugă spărturi de sticlă în cantitate de 2% din încărcătură, în scopul formării unui
43 strat protector (zgură), pentru diminuarea interacțiunii dintre baia metalică și oxigenul din aer;
 - 45 - realizarea operației de dezoxidare, prin adăugarea, în masă metalică topită, a unei
cantități de 1% CuP9. Această operație are loc înaintea turnării, când temperatura metalului
este de 1300°C. După dezoxidare se aplică pe suprafața topiturii zgurex în cantitate 1...1,5%,
în scopul fluidizării zgurii și eliminării complete a acesteia înaintea turnării.

Turnarea metalului topit se face într-o pâlnie de turnare, care este prevăzută în partea inferioară cu o duză cu diametrul de $\Phi = 10$ mm. Duza pâlniei de turnare are rolul de transformare a metalului topit într-o vână de metal cu diametrul de 10 mm, și de dirijare a acesteia în interiorul turnului de pulverizare, unde are loc dezintegrarea ei sub acțiunea apei sub presiune.	1 3 5
Pulverizarea metalului topit cu apă sub presiune are loc în turnul de pulverizare. Pulverizarea (dezintegrarea) metalului se realizează în punctul de impact dintre vâna de metal topit și agentul de pulverizare - în cazul de față: jeturile de apă sub presiune.	7
Formarea jeturilor de apă sub presiune are loc într-un dispozitiv de pulverizare tip multijet cu 12 ajutaje dispuse circular, astfel încât axa jeturilor de apă și axa vinei să formeze un unghi de 11° . Diametrul jetului de apă la ieșirea din ajutoraj este $d = 1$ mm.	9 11
Presiunea apei în timpul pulverizării este $P = 9$ MPa, iar debitul apei $Q_2 = 0,1$ m ³ /min, presiune și debit care sunt asigurate de pompă tip Woma.	13
În urma dezintegrării vinei de metal topit, pulberea în amestec cu apa sunt colectate în porțiunea tronconică de la baza turnului de pulverizare. Înaintea pulverizării se urmărește ca porțiunea tronconică a turnului de pulverizare să fie plină cu apă.	15
Timpul de menținere a pulberii în turnul de pulverizare este de 15 min, acest lucru fiind necesar răcirii acesteia la temperatura de 50°C . Evacuarea amestecului de pulbere și apă (șlam) se face prin orificiul de la baza turnului de pulverizare. Șlamul este colectat în recipient.	17 19
b) Uscarea:	21
Operația de uscare are rolul de înlăturare a excedentului de apă în prima fază prin decantare, și apoi eliminare a apei higroscopice prin uscare în cuptor electric cu rezistori la temperatura de 200°C . În prealabil pulberea este așezată în tăvi; grosimea stratului de pulbere în tavă este de 10 mm.	23 25
Sitarea primară are rolul de a elimina din circuitul de producție a fracției granulometrice grosiere > 424 μm , care este reintrodusă în circuitul tehnologic ca materie primă.	27
c) Tratamentul termochimic de reducere:	
Deoarece, datorită condițiilor în care are loc pulverizarea, pulberea rezultată în urma uscării are un conținut ridicat de oxizi de CuO și Cu ₂ O ($\Sigma\text{O}_2 = 0,9\%$) care înrăutățesc proprietățile de compactizare a pulberilor, în consecință pulberea cu granulația < 425 μm este supusă tratamentului termochimic în atmosferă de amoniac disociat în vederea reducerii conținutului de oxizi.	29 31 33
Parametrii tratamentului termochimic sunt:	
- atmosfera de lucru: amoniac disociat (N = 25%; H = 75%);	35
- temperatura de lucru: $T_{\text{tratament de reducere}} = 550^\circ\text{C}$.	
În urma tratamentului termochimic, pulberea rezultată are aspectul unui burete.	37
d) Măcinarea buretelui rezultat în urma tratamentului termochimic:	
Măcinarea buretelui se recomandă să fie făcută pe mori chiliene (Kollergang) la turația de 12 rot/min.	39
e) Sortarea pe fracții granulometrice:	41
Această operație tehnologică este necesară pentru separarea produsului pulverulent rezultat în urma măcinării buretelui pe fracții granulometrice necesare procesărilor ulterioare, în scopul obținerii produselor sinterizate.	43
f) Ambalarea și depozitarea:	45
Ambalarea se face în saci sau recipiente din tablă, iar depozitarea, în spații uscate.	

RO 127082 B1

În urma aplicării procedurii prezentat mai sus, au rezultat pulberi de cupru cu următoarele caracteristici:

a) Compoziția chimică a pulberii:

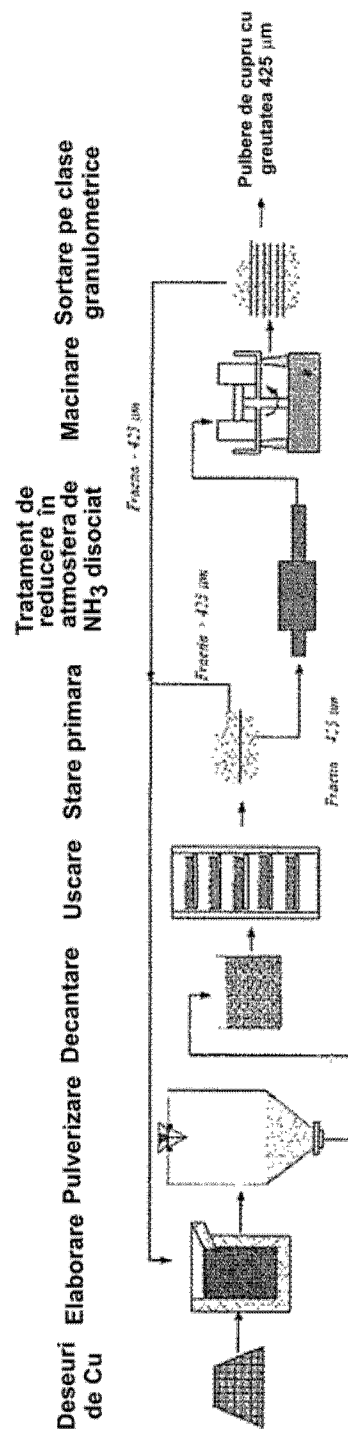
Elementul chimic	Si	Fe	Ni	Sn	Zn	Pb	O ₂	Cu
	%							
Pulbere de cupru	0,13-0,01	0,096-0,12	0,025- 0,06	0,06-0,90	0,023-0,30	0,043-0,060	0,24-0,25	98,30-99,5

b) Caracteristici fizice:

- forma granulelor - neregulată;
- fracția granulometrică < 212 μm 70%
- viteza de curgere $v_c = 36$ [s/100 g];
- densitatea aparentă $\rho_a = 4,15$ [g/cm³].

1. Procedeu de obținere a unei pulberi de cupru, prin pulverizarea metalului topit cu apă sub presiune, realizat prin turnarea metalului topit la 1300°C într-o pâlnie de turnare prevăzută în partea inferioară cu o duză cu diametrul de 10 mm, pentru curgerea cuprului topit în vână cu secțiunea circulară, și pulverizarea acestuia cu apă ejectată din niște ajutaje dispuse în unghi față de vâna de metal topit, **caracterizat prin aceea că** unghiul de înclinare a ajutajelor menționate de ejectare a apei este de 11°; dehidratarea șlamului de pulbere se face la 200°C, în cuptor electric cu rezistori, tratamentul termochimic de reducere se face în atmosferă de NH₃ disociaț la 550°C, iar buretele de cupru astfel obținut este măcinat în mori chiliene, la turația de 12 rot/min. 11
2. Pulbere de cupru cu peste 98% Cu și cu conținutul de oxigen scăzut, **caracterizată prin aceea că** are compoziția chimică din 98,3...99,5% Cu, 0,013...0,01% Si, 0,096...0,12% Fe, 0,025...0,06% Ni, 0,06...0,9% Sn, 0,023...0,3% Zn, 0,043...0,06% Pb și 0,24...0,25% O₂, cu distribuție omogenă, formă neregulată a granulelor, cu fracția granulometrică a particulelor mai mici de 212 μm - 70%, viteza de curgere: $v_c = 36$ [s/100g] și densitatea aparentă: $\rho_a = 4,15$ [g/cm³]. 17

(51) Int.Cl.

B22F 9/08 (2006.01),**B22D 17/30** (2006.01)

Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 424/2016