



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

(22) Data de depozit: **17.02.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**28.02.2012** BOPI nr. **2/2012**

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

(72) Inventatori:  
• LUNGU DĂIAN HORATIU,  
STR.AL.VLAHUTĂ 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

### (54) PROCEDEU DE OBȚINERE A PULBERILOR DE CUPRU PRIN PULVERIZAREA METALULUI TOPIT CU APĂ SUB PRESIUNE ȘI A PRODUSULUI REZULTAT PULBEREA DE CUPRU

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a pulberilor de cupru, prin pulverizarea metalului topit cu apă sub presiune, și la o pulbere de cupru care este utilizată ca materie primă pentru realizarea, prin sinterizare sau prin sintermatrițare, a filtrelor, bucșelor, roțiilor dintate, lagărelor, bujilor, materialelor compozite Cu - Grafit sau a placătelor de frână pentru autoturisme. Procedeul conform inventiei are următoarele etape: elaborarea, într-un cuptor cu inducție, a unei șarje formate din deschiziile de cupru, turnarea topiturii cu temperatură de 1300°C într-o pâlnie de turnare prevăzută, la partea inferioară, cu o duză cu diametrul de 10 mm, ce are rolul să formeze o vârfă de metal topit cu același diametru, care curge în turmul de pulverizare, unde este dezintegrată de jeturile de apă sub presiune ale unui sistem de pulverizare tip multijet cu 12 ajutaje, dispuse circular, astfel încât axa jeturilor de apă să formeze unghiuri de 11° cu verticala axei de curgere a metalului

topit, jetul de apă având diametrul de 1 mm și o presiune de 9 MPa, cu un debit al apei pulverizate de  $Q_a = 0,1 \text{ m}^3/\text{min}$ , asigurat de o pompă tip Woma; urmează uscarea particulelor de metal într-un cuptor electric, la 200°C, și sitarea granulometrică cu reținerea particulelor < 425 µm, urmată de tratamentul termochimic de reducere în NH<sub>3</sub> disociat, la T = 550°C, și măcinarea buretelui de Cu rezultat în mori chilene, la turația de 12 rot/min. Pulberea de Cu, conform inventiei, are următoarea compoziție chimică: 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, 0,24...0,25% O<sub>2</sub>, 98,3...99,5% Cu, forma granulelor neregulată, fracția granulometrică < 212 µm = 70%, viteza de curgere V<sub>c</sub> = 36 s/100g și densitatea aparentă ρ<sub>a</sub> = 4,15 g/cm<sup>3</sup>.

Revendicări: 2  
Figuri: 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 inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARC
Cerere de brevet de inventie
Nr. a 206 oct 149
Data depozit 17.02.2010

## DESCRIERE:

Inventia se refera la procedeul de obtinere a pulberilor de cupru prin pulverizarea metalului topit cu apa sub presiune si a produsului realizat cu acest procedeu, respectiv pulberea de cupru, care sunt utilizate ca materie prima in realizarea prin sinterizare sau sintermatritare a filtrelor, bucselor, rotilor dintate, lagarelor, bujiilor, materialelor compositoare Cu-Grafit sau placutelor de frana ale autoturismelor.

Procedeul de obtinere a pulberilor de cupru prin pulverizarea metalului topit cu apa sub presiune implica respectarea urmatoarelor etape de procesare:

### 1. Elaborarea care consta in:

- topirea deseurilor de cupru in cuptor cu inductie. Dupa topirea completa a incarcaturii se adauga sparturi de sticla in cantitate de 2 % din incarcatura in scopul formarii unui strat protector (zgura) pentru diminuarea interactiunii dintre baia metalica si oxigenul din aer ;

- realizarea operatiei de dezoxidare prin adaugarea in masa metalica topita a unei cantitati de 1% CuP9. Aceasta operatie are loc inaintea turnarii cand temperatura metalului este de 1.300 °C . Dupa dezoxidare se aplica pe suprafata topiturii zgurex in cantitate 1-1,5% in scopul fluidizarii zgurei, si eliminarii complete a acesteia inaintea turnarii.

2. Turnarea metalului topit se face intr-o palnie de turnare, care este prevazuta in partea inferioara cu o duza cu diametrul de  $\Phi = 10$  mm. Duza palniei de turnare are rolul de transformare a metalului topit intr-o vana de metal cu diametrul de 10 mm si dirijare a acesteia in interiorul turnului de pulverizare unde are loc dezintegrarea acestuia sub actiunea apei sub presiune.

3. Pulverizarea metalului topit cu apa sub presiune are loc in turnul de pulverizare. Pulverizarea (dezintegrarea) metalului se realizeaza in puncul de impact dintre vana de metal topit si agentul de pulverizare – in cazul de fata jeturile de apa sub presiune.

Formarea jeturilor de apa sub presiune are loc intr-un dispozitiv de pulverizare tip multijet cu 12 ajutaje dispuse circular incat axa jeturilor de apa si axa vanei sa formeze un unghi  $11^{\circ}$ . Diametrul jetului de apa la iesirea din ajutaj  $d = 1$  mm.

Presiunea apei in timpul pulverizarii este  $P = 9$  MPa, iar debitul apei  $Q_a = 0,1$   $m^3/min$ , presiune si debit care sunt asigurate de pompa tip Woma.

In urma dezintegrarii vanei de metal topit pulberea in amestec cu apa sunt colectate in portiunea tronconica de la baza turnului de pulverizare. Inaintea pulverizarii se urmareste ca portiunea tronconica a turnului de pulverizare sa fie plina cu apa.

Timpul de menintere a pulberii in turnul de pulverizare este de 15 minute, acest lucru fiind necesar racirii acesteia la temperatura de  $50^{\circ}C$ . Evacuarea amestecului de pulbere si apa (slam) se face prin crificiul de la baza turnului de pulverizare. Siamul este colectat in recipienti.

4. Uscare. Operatia de uscare are rolul de iniaturare a excedentului de apa in prima faza prin decantare, si apoi eliminare a apei hidroscopic prin uscare in cuptor electric cu rezistori la temperatura de  $200^{\circ}C$ . In prealabil pulberea este asezata in tavi, grosimea stratului de pulbere in tava este de 10 mm

5. Sitarea primara are rolul de a elimina din circuitul de producere a fractiei granulometrice grosiere  $> 424 \mu m$  care este reintrodusa in circuitul tehnologic ca materie prima.

6. Tratamentul termochimic de reducere. Deoarece datorita conditiilor in care are loc pulverizarea pulberea rezultata in urma uscarii are un continut ridicat de oxizi de CuO si CuO<sub>2</sub> ( $\Sigma O_2 = 0,9\%$ ) care hranauatesc proprietatile de compactizare a pulberilor, in consecinta pulberile cu granulatia  $< 425 \mu m$  este supusa tratamentului termochimic in atmosfera de amoniac dissociat in vederea reducerii continutului de oxizi.

Parametrii tratamentului termochimic sunt:

- Atmosfera de lucru amoniac dissociat (N = 25%; H = 75%);

- Temperatura de lucru:  $T_{tratament\ de\ reducere} = 550^{\circ}\text{C}$ ;

In urma tratamentului termochimic pulberea rezultata are aspectul unui burete.

7. *Macinarea buretelui* rezultat in urma tratamentului termochimic se recomanda sa fie facuta pe mori chilene (Kollergang) la turatia de 12 rot/min

8. *Sortarea pe fractii granulometrice*. aceasta operatia tehnologica este necesara pentru separarea produsului pulverulent rezultat in urma macinarii buretelui pe fractii granulometrice necesare procesarilor ulterioare in scopul obtinerii produselor sinterizate.

9. *Ambalarea si depozitarea*. Ablalarea se face in saci sau recipienti din tabla, iar depozitarea in spatii uscate.

Procedeul de realizare a pulberilor de cupru este redat schematic in fig.1.

In urma aplicarii procedeului prezentat mai sus au rezultat pulberi de cupru cu urmatoarele caracteristici:

- a) Compozitia chimica a puberii :

Elementul chimic	Si	Fe	Ni	Sn	Zn	Pb	O <sub>2</sub>	Cu
%								
Pulbere de cupru	0,013-0,01	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:

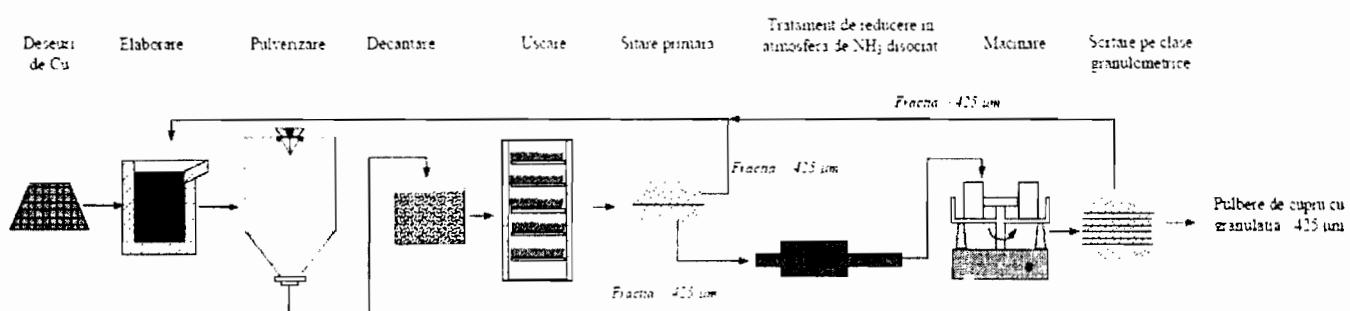
- forma granulelor neregulata;
- fractia granulometrica < 212  $\mu\text{m}$  70%
- viteza de curgere  $v_c = 36$  [s/100 g];
- densitatea aparenta  $\rho_a = 4,15$  [g/cm<sup>3</sup>];

**REVENDICARI:**

1. Procedeul de obtinere a pulberilor de cupru prin pulverizarea metalului topit cu apa sub presiune **caracterizat prin acea ca**: Turnarea metalului topit se face la temperatura de  $1.300^{\circ}\text{C}$  intr-o palnie de turnare aceasta este prevazuta in partea inferioara cu o duza cu diametrul de  $\Phi = 10\text{ mm}$  cu rolul de cuprului topit in vana cu sectiune circulara; Pulverizarea jetului de cupru topit este facuta cu apa la presiunea  $P = 9\text{ MPa}$ , care este transformata in 12 jeturi cu diametrul de  $1\text{ mm}$  prin intermediul ajutajelor unghiul de puiverizare definit ca unghiul format de axa vanei de metal topit cu axa jetului de apa si este de  $11^{\circ}$ ; Uscarea slamului (amestecului de pulbere de cupru si apa) se realizeaza la temperatura  $T = 200^{\circ}\text{C}$  in cuptor electric cu rezistori; Tratamentul termochimic de reducere a pulberii de cupru se realizeaza in atmosfera de  $\text{NH}_3$  disociat la temperatura  $T_{\text{tratament de reducere}} = 550^{\circ}\text{C}$ ; Macinarea buretelui obtinut in urma tratamentului de reducere se realizeaza in mori chilene la turatia de 12 rot/min.

2. Pulberile de cupru **caracterizata prin**: compozitia chimica: Si = 0,013-0,01%; Fe = 0,096-0,12%; Ni = 0,025-0,06%; Sn = 0,06-0,90%; Zn = 0,023-0,30%; Pb = 0,043-0,060%; O<sub>2</sub> = 0,24-0,25%; Cu = 98,30-99,5%, compozitie care este omogena in masa granulelor de pulbere si urmatoarele proprietati fizice: forma granulelor neregulata; fractia granulometrica  $< 212\text{ }\mu\text{m} = 70\%$ ; viteza de curgere  $v_c = 36\text{ [s/100 g]}$ ; densitatea aparenta  $\rho_a = 4,15\text{ [g/cm}^3]$ ;

17-02-2010

**Figura 1.** Procedeu de obtinere a pulberilor de cupru