



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01121

(22) Data de depozit: 17.11.2010

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. 9/2011

(71) Solicitant:
• STIMPEX S.A., STR.NICOLAE TECLU
NR.46-48, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ISTRATE MARCEL, STR.COLENTINA
NR.19, SAT MOGOȘOAIA,
COMUNA MOGOȘOAIA, IF, RO;
• ABAGIU TRAIAN ALEXANDRU,
STR.CIUAREA NR.2-4, BL.P6A+B, SC.B,
AP.78, ET.8, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• VOLCEANOV ENIKO, STR. GRĂDIȘTEA
NR. 17, BL. 87, SC.C, ET.4, AP. 45,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;

• MOTOC ȘTEFANIA, STR.PAȘCANI NR.9,
BL TD35, SC.A, ET.10, AP.64, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SCARLAT NICOLAE,
STR. SOLD. ENE MODORAN NR. 12, BL. M
179, SC.1, ET.5, AP. 33, BUCUREȘTI, B,
RO;
• SAFTA IOAN, STR.PADIȘU NR.4, BL.1,
SC.2, ET.1, AP.35, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BADEA SIMONA MARIA,
ALEEA BARAJUL BISTRIȚEI NR.5, BL.G2,
SC.1, ET.6, AP.25, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A MATERIALELOR CERAMICE
COMPOZITE CORINDONICE CU MATRICE
ALUMINO-FERITICĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor materiale ceramice, utilizate pentru fabricarea unor piese ceramice, pentru tehnica de mare performanță. Procedeu conform invenției constă din aceea că se amestecă 60% agregate granulare corindonice, 20...50% alumină activă, până la 3% oxid de magneziu, respectiv, dioxid de titan, și 5...15% unaluminio-ferit, amestecul format se umectează cu 10% soluție apoasă de $MgCl_2$, după care se compactează la o presiune de

20...35 MPa, într-un matriță, produsul rezultat, fasonat, este sinterizat la o temperatură de 1750...1780°C, din care rezultă un material compozit corindonic, cu matrice alumino-feritică având un conținut de până la 10% Fe_2O_3 , o duritate de 9 pe scara Mohs și o rezistență la încovoiere de 300 MPa.

Revendicări: 5



PROCEDEU DE OBȚINERE A MATERIALELOR CERAMICE COMPOZITE CORINDONICE CU MATRICE ALUMINO-FERITICĂ

Este cunoscut faptul că oxidul de aluminiu, în forma sa cea mai stabilă, α - Al_2O_3 sau corindon, este caracterizat prin proprietăți fizico-mecanice foarte ridicate, îndeosebi rezistența la încovoiere ($\sigma > 300$ MPa), la abraziune (duritate 9 pe scara Mohs) și la solicitări termice (punct de topire 2032 °C), fiind considerat drept unul din materialele de primă importanță pentru tehnologiile de obținere a ceramicii tehnice de mare performanță.

Este cunoscut de asemenea că monocristalele de α - Al_2O_3 impurificat cu ioni metalici de tipul Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Ti^{4+} sau V^{4+} , existente în stare naturală și cunoscute sub denumirile de rubine (varietățile de culoare roșie) și safire (toate alte nuanțe de culoare, în afară de roșu), prezintă caracteristici fizico-mecanice chiar mai ridicate decât corindonul pur, fiind utilizate, de exemplu, la realizarea lagărelor cu fricțiune ale mecanismelor de mare precizie. În baza acestui fapt, se aplică pe scară largă procedee tehnologice de obținere a materialelor ceramice corindonice cu adaos de Cr_2O_3 , sinterizate la temperaturi foarte înalte ($1770 - 1850$ °C), care prezintă caracteristici fizico-mecanice ridicate.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în faptul că pentru creșterea parametrilor fizico-mecanici ai produselor ceramice cu conținut ridicat de Al_2O_3 se aplică un procedeu de impurificare controlată a corindonului cu oxid feric (Fe_2O_3), respectiv se dezvoltă în urma arderii la temperatură înaltă o fază liantă de tip alumino-feritic în matricea compozitului corindonic, conținutul total de Fe_2O_3 în produsul finit fiind mai mic de 10%.

Problema este rezolvată prin desfășurarea procesului în două etape distincte:

- Obținerea alumino-feritului ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$) prin arderea la temperatura de $1500 - 1550$ °C a unui amestec presat de oxid de aluminiu reactiv (alumină activă) și trioxid de fier, având compoziția de 37-43% Al_2O_3 și 57-63% Fe_2O_3 , urmată de măcinarea fină a semifabricatului sintetic;

- Obținerea materialului ceramic compozit prin arderea la temperatura de $1730-1780$ °C (de preferință $1770-1780$ °C) a pieselor realizate prin presare în matrițe la o presiune nominală de 20-35 MPa dintr-un amestec conținând 30-60% granule de corindon (alumină tabulară, electrocorindon, sintercorindon), 20-50% alumină activă și 5-15% alumino-ferit, precum și adaosuri de până la 5% oxizi de

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2010 01121
Data depozit 17-11-2010

magneziu și titan, care să favorizeze dezvoltarea structurilor policristaline în timpul sinterizării (reacțiile în fază solidă).

Problema pe care o rezolvă invenția constă în aplicarea unui procedeu care conduce la obținerea de materiale compozite corindonice cu caracteristici fizico-mecanice foarte ridicate (duritate 9 pe scara Mohs, rezistență la încovoiere peste 300 MPa), în condițiile lipsei din compoziție a Cr_2O_3 , fiind cunoscut faptul că în tehnologiile moderne este evitată utilizarea și răspândirea compușilor acestui metal toxic.

Procedeeul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite realizarea unor materiale compozite corindonice cu matrice liantă alumino-feritică, cu proprietăți fizico-mecanice foarte ridicate;
- asigură obținerea compozitelor corindonice în condițiile utilizării exclusive de materii prime oxidice netoxice;
- permite obținerea compozitelor corindonice prin sinterizare la temperaturi maxime cu 30-60 °C mai scăzute decât în cazul utilizării drept mineralizatori a compușilor cu crom, asigurând astfel o reducere a consumurilor energetice și implicit o reducere a emanațiilor de CO_2 .

Exemplul 1 de realizare a invenției:

6 kg pulbere de trioxid de fier (Fe_2O_3) se amestecă (de preferință prin comăcinare în moară cu bile) cu 4 kg pulbere de alumină activă (Al_2O_3). Amestecul se umectează cu o soluție 5% dextrină în apă, apoi se compactează prin presare (presiune nominală de 100-120 MPa) în brichete cilindrice sau rectangulare cu volumul de cca. 100 cm^3 . Brichetele se supun arderii în atmosferă normală sau oxidantă la temperatura de 1520-1540 °C, cu palier de 3-4 ore la temperatura maximă. Brichetele arse se concasează și apoi se macină în moară până la o finețe sub 0,04 mm, obținând o pulbere fină de alumino-ferit.

Se realizează un amestec din 6 kg pulbere alumină activă (sub 0,02 mm), 3,2 kg alumină tabulară fină (sub 0,04 mm) și 0,8 kg pulbere de alumino-ferit. Amestecul se umectează cu o soluție de 10% MgCl_2 în apă, apoi se compactează prin presare (presiune nominală de 20-25 MPa) în piese ceramice de forma dorită. Piesele crude se ard în atmosferă normală sau oxidantă la temperatura de 1750-1770 °C, cu palier de 4-5 ore la temperatura maximă, obținând piese ceramice compozite sinterizate cu

matrice liantă alumino-feritică, caracterizate prin duritate și rezistență mecanică foarte ridicate.

Exemplul 2 de realizare a invenției:

Se realizează un amestec din 4,5 kg pulbere alumină activă (sub 0,02 mm), 3 kg alumină tabulară fină (sub 0,04 mm), 0,5 kg alumină tabulară sub 0,08 mm, 1 kg alumină tabulară 0,2-0,6 mm și 1 kg pulbere de alumino-ferit, obținută conform procedurii descris în Exemplul 1. Amestecul se umectează cu o soluție de 10% $MgCl_2$ în apă, apoi se compactează prin presare (presiune nominală de 30-35 MPa) în piese ceramice de forma dorită. Piesele crude se ard în atmosferă normală sau oxidantă la temperatura de 1770-1780 °C, cu palier de 4-5 ore la temperatura maximă, obținând piese ceramice compozite sinterizate cu matrice liantă alumino-feritică, caracterizate prin duritate și rezistență mecanică foarte ridicate.

Exemplul 3 de realizare a invenției:

Se realizează un amestec din 4,3 kg pulbere alumină activă (sub 0,02 mm), 3 kg alumină tabulară fină (sub 0,04 mm), 0,5 kg alumină tabulară sub 0,08 mm, 1 kg alumină tabulară 0,2-0,6 mm, 0,2 kg pulbere de TiO_2 (sub 0,04 mm), 0,1 kg pulbere de MgO (sub 0,04 mm) și 0,9 kg pulbere de alumino-ferit, obținută conform procedurii descris în Exemplul 1. Amestecul se umectează cu o soluție de 10% $MgCl_2$ în apă, apoi se compactează prin presare (presiune nominală de 30-35 MPa) în piese ceramice de forma dorită. Piesele crude se ard în atmosferă normală sau oxidantă la temperatura de 1760-1780 °C, cu palier de 4-5 ore la temperatura maximă, obținând piese ceramice compozite sinterizate cu matrice liantă alumino-feritică, caracterizate prin duritate și rezistență mecanică foarte ridicate.

REVEDICĂRI

1. Procedeu de obținere a materialelor ceramice compozite corindonice, caracterizat prin aceea că matricea liantă este formată dintr-o fază compozițională alumino-feritică înalt sinterizată, conținutul total de Fe_2O_3 în produsul finit fiind mai mic de 10%.

2. Procedeu de obținere a materialelor ceramice compozite corindonice cu matrice liantă alumino-feritică, caracterizat prin aceea că pentru formarea fazei liante feritice se utilizează drept materie primă un alumino-ferit obținut separat prin arderea la temperatura de 1500-1550 °C a unui amestec presat având compoziția de 37-43% Al_2O_3 și 57-63% Fe_2O_3 .

3. Procedeu de obținere a materialelor ceramice compozite corindonice cu matrice liantă alumino-feritică, caracterizat prin aceea că utilizează drept materii prime agregate granulare corindonice (alumină tabulară, electrocorindon, sintercorindon) în proporție de 30-60%, alumină activă în proporție de 20-50%, oxid de magneziu în proporție de 0-3%, dioxid de titan în proporție de 0-3% și alumino-ferit obținut conform Revendicării 2, în proporție de 5-15%.

4. Procedeu de obținere a materialelor ceramice compozite corindonice cu matrice liantă alumino-feritică, caracterizat prin aceea că amestecurile conform Revendicării 3 se umectează cu o soluție 10% MgCl_2 în apă, apoi se fasonază în forma dorită prin presare în matriță la o presiune nominală de 20-35 MPa.

5. Procedeu de obținere a materialelor ceramice compozite corindonice cu matrice liantă alumino-feritică, caracterizat prin aceea că piesele fasonate conform Revendicării 4 sunt supuse sinterizării prin ardere în atmosferă normală sau oxidantă la temperatura de 1750-1780 °C.