



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01094**

(22) Data de depozit: **11.11.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**30.07.2012** BOPI nr. 7/2012

(71) Solicitant:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
METALE ȘI RESURSE RADIOACTIVE,  
BD. CAROL I, NR.70, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **ZLĂGNEAN MARIUS,  
STR. PĂDUREA CRAIULUI NR. 1, BL. B2,  
SC. 8, AP. 310, PARTER, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **TOMUȘ NICOLAE, STR. SEBASTIAN  
NR. 135, BL. V29, SC. I, ET. 3, AP. 11,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **FECHET ROXANA MAGDALENA,  
STR. TOPOLNIȚA NR.10, BLM 45, SC.1,  
ET.6, AP.38, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **MOANȚĂ ADRIANA, STR. BÎRNOVA NR.5,  
BL.M 117, SC.1, AP.3, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A CIMENTURILOR DE  
CONSTRUCȚIE CU ADAOS DE STERIL MINIER DE IAZ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de ciment de construcție. Compoziția conform invenției cuprinde 74,85% calcar, 22,54% argilă și 2,59% steril minier de iaz, cu rol de material de corecție silicios și/sau feruginos, având următoarea compoziție chimică: 77,79% silice, 5,28% oxid de aluminiu, 8,65% oxid de

fier, 0,81% oxid de calciu, 0,39% oxid de magneziu, 0,13% oxid de sodiu, 1,52% oxid de potasiu, 0,08% oxid de mangan, 0,49% sulf total, 1,19% oxid de sulf, 0,01% sulfuri, 4,13% pierderi prin calcinare.

Revendicări: 1



15

## PROCEDEU DE OBTINERE A CIMENTURILOR DE CONSTRUCȚIE CU ADAOS DE STERIL MINIER DE IAZ

Invenția se referă la un procedeu de obținere a cimenturilor de construcție prin adaos de steril minier de iaz.

Sterilele miniere, cantonate în iazurile de decantare ale uzinelor de preparare, reprezintă reziduurile obținute în urma procesării diferitelor zăcăminte de substanțe minerale utile. Acestea constituie, la momentul actual, un factor poluator de mediu. Funcție de caracteristicile fizico-chimice ale sterilului depozitat în iazurile de steril (decantare) acestea pot fi reprocesate sau utilizate ca adaosuri în diferite produse.

Adaosurile utilizate curent la fabricarea cimentului sunt de două tipuri: naturale și artificiale. Adaosurile naturale utilizate fie pentru corecția amestecului brut, fie ca regulator al timpului de priza sau hidraulic active, sunt roci de tipul: nisip, gips, calcar, puzzolane naturale etc. Adaosurile artificiale rezultate ca subproduse din alte industrii și care pot fi folosite la fabricarea cimentului, în amestecul brut sau la macinarea clincherului sunt: cenusa de pirita, minereu de fier prelucrat, silice ultrafina, cenusa de termocentrala, zgura granulată de furnal, etc.

În prezent, în fabricile de ciment din România se folosesc în mod curent următoarele adaosuri:

- în amestecul brut: cenusa de pirita, nisip;
- la macinarea cimentului: gips, calcar, puzzolane naturale, zgură.

Este de subliniat faptul că atât alinierea la normele europene, cât și rezultatele obținute în urma unor analize tehnice și economice efectuate în cadrul diverselor cercetări în domeniu, a condus la ideea diversificării adaosurilor utilizate la fabricarea cimentului.

Utilizarea sterilelor de iaz ca adaosuri la fabricarea cimenturilor este determinată de următoarele cerințe:

- obținerea unui clincher în conformitate cu condițiile impuse de normele de calitate în vigoare prin utilizarea sterilului la corecția amestecului brut;
- realizarea unor cimenturi cu adaosuri la macinare în vederea obținerii caracteristicilor fizice și fizico – mecanice ale cimentului în conformitate cu normele în vigoare;
- constientizarea deplină a beneficiilor economice și de mediu.

Utilizarea sterilelor miniere de iaz la fabricarea cimenturilor poate conduce la urmatoarele avantaje:

- dezvoltarea procesului de reciclare ca o solutie in lupta contra poluarii mediului ambiant, dar si o sursa de importante economii
- o modalitate de administrare a reziduurilor minerale solide din iazuri de decantare, cu posibilitati de transformare a acestora in resurse utilizabile.

Problema tehnică, care apare, constă în determinarea caracteristicilor chimice ale sterilului de iaz ce poate fi utilizat la obținerea cimentului precum și proporția de dozare a fiecărui constituint.

Procedul, conform invenției, rezolvă această problemă prin aceea că s-au determinat caracteristicile chimice ale sterilului de iaz ce poate fi utilizat drept corector silicios și feruginos la obținerea cimenturilor precum și proporția de dozare a acestuia.

Procedul, conform invenției, este prezentată în continuare prin caracteristicile materiei prime și a sterilului de iaz, prin procentul de dozaj al constituenților precum și a caracteristicilor cimentului obținut.

Etapele tehnologice de procesare a cimentului in care sterilul mineral de iaz se utilizează ca adaos de corectie, urmărește urmatoarele etape: pregatirea materiilor prime, analiza amestecului de materii prime prin dozarea componentilor, macinarea amestecului de materii prime, clincherizarea amestecului de materii prime, obtinerea clincherului, macinarea cimentului.

Cimentul obținut s-a realizat prin amestecul următoarelor produse:

- steril minier de iaz (de la exploatarea minieră Zlatna - iazul de decantare nr. 1) cu următoarea compoziție chimică: P.C. = 4,13%; SiO<sub>2</sub> = 77,79%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 5,28%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 8,65%; CaO = 0,81%; MgO = 0,39 %; Na<sub>2</sub>O = 0,13%; K<sub>2</sub>O = 1,52%; MnO = 0,08%; S total = 0,49 %; SO<sub>3</sub> = 1,19 %; Sulfuri = 0,01%.

- materia prima silico-aluminoasa, este reprezentata printr-o argila, care geologic apartine Eocenului. Acest tip de argila, in amestec cu calcar de puritate inalta duce la obtinerea unei game variate de cimenturi in conformitate cu standardele in vigoare.

Compoziția chimică a argilei este următoarea: P.C. = 11,59%; SiO<sub>2</sub> = 50,61%; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 13,87%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 6,55%; CaO = 10,59%; MgO = 1,70 %; Na<sub>2</sub>O = 1,52 %; K<sub>2</sub>O = 2,50 %; MnO = 0,08%; S total = 0,49 %; SO<sub>3</sub> = 0,08%; Sulfuri = 0,02%.

- materia prima calcaroasa, este un calcar Juristic, de puritate inalta, avand un continut ridicat in CaCO<sub>3</sub>. Caracterizarea chimica a calcarului vizeaza in primul rand,

elementele de baza care iau parte la formarea mineralelor cu proprietati hidraulice, respectiv CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dar si alte elemente secundare care pot dauna calitatii cimentului sau pot influenta negativ functionarea instalatiilor tehnice – MgO, TiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Cl.

Compoziția chimică a argilei este următoarea: P.C. = 43,47 %; SiO<sub>2</sub> = 0,42 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,51%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 0,20 %; CaO = 53,48 %; MgO = 0,80 %; Na<sub>2</sub>O = 0,42%; K<sub>2</sub>O = 0,13%; Stotal = 0,03%; SO<sub>3</sub> = 0,00%; Sulfuri = 0,03%.

Dozajul de materiale pentru obținerea cimentului sunt: calcar 74,85 %, argilă: 22,54%, steril mineral de iaz: 2,59 %.

Clincherul rezultat din arderea amestecului, de materii prime, la o temperatură de 1450<sup>0</sup>C, este de buna calitate avand continuturi ridicate in silicat tricalcic. Caracteristicile chimice ale clincherului pe baza carora s-a determinat compozitia modulara sunt: P.C. = 0,22%; SiO<sub>2</sub> = 21,92 %; Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 5,47%; Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 3,59%; CaO = 68,13%; MgO = 0,4 %; Na<sub>2</sub>O = 0,14%; K<sub>2</sub>O = 0,02%; Rez. ins HCl-Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> = 0,16 %

Compoziția modulară a clincherului: M<sub>Si</sub> = 2,42, M<sub>Al</sub> = 1,52, S<sub>k</sub> = 0,96.

Cimentul obținut din clincher cu adaos de gips de puritate înaltă prezintă următoarele caracteristici fizico-mecanice:

- Suprafata specifica Blaine (cm<sup>2</sup>/g): 3.500
- Apa de consistenta standard (%): 24,2
- Timp de priza la început (min.): 190
- Timp de priză la sfârșit (ore): 4
- Stabilitate (mm): 0,0
- Rezistenta la incovoiere la 2 zile (N/mm<sup>2</sup>) : 3,50
- Rezistenta la incovoiere la 7 zile (N/mm<sup>2</sup>) : 5,84
- Rezistenta la incovoiere la 28 zile (N/mm<sup>2</sup>) : 8,23
- Rezistenta la compresiune la 2 zile (N/mm<sup>2</sup>) : 15,4
- Rezistenta la compresiune la 7 zile (N/mm<sup>2</sup>) : 32,9
- Rezistenta la compresiune la 28 zile (N/mm<sup>2</sup>) : 54,9
- Clasa de rezistență: 42,5 N

Cimentul obținut prin adaos de steril minier de iaz se incadreaza intr-o clasa de rezistenta superioara - 42,5 N, putând fi utilizat ca material de construcție.

Utilizarea drept adaos de corecție pentru conținutul de siliciu și/sau fier la fabricarea cimenturilor de construcție, poate fi aplicată și pentru alte tipuri de steril de iaz, cu condiția ca acestea să aibă o compoziție chimică apropiată celei experimentate.

**Revendicări:**

1. Procedeu de obținere a cimenturilor de construcție cu adaos de steril minier de iaz, caracterizat prin aceea că se utilizează drept material de adaos silicios și feruginos, pentru fabricarea cimentului, un steril minier de iaz, cu următoarea compoziție chimică principală:  $\text{SiO}_2 = 77,79\%$ ;  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 5,28\%$ ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 8,65\%$ ;  $\text{CaO} = 0,81\%$ ;  $\text{MgO} = 0,39 \%$ ;  $\text{Na}_2\text{O} = 0,13\%$ ;  $\text{K}_2\text{O} = 1,52\%$ ;  $\text{MnO} = 0,08\%$ ; S total =  $0,49 \%$ ;  $\text{SO}_3 = 1,19 \%$ ; Sulfuri =  $0,01\%$ ; pierderi prin calcinare =  $4,13\%$  și într-o proporție de dozare a materialelor pentru obținerea cimentului de:  $74,85 \%$  calcar,  $22,54\%$  argilă,  $2,59 \%$  steril minier de iaz.