



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2014 00396**

(22) Data de depozit: **28.05.2014**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2014 BOPI nr. **9/2014**

(71) Solicitant:
• **UNIVERSITATEA "CONSTANTIN
BRÂNCUȘI" DIN TÂRGU-JIU,**
CALEA EROILOR NR.30, TÂRGU-JIU, GJ,
RO

(72) Inventatori:
• **POPESCU LUMINIȚA GEORGETA,**
STR.23 AUGUST NR.16, TÂRGU-JIU, GJ,
RO;
• **MARICA MĂDĂLINA MIRABELA,**
ALEEA CASTANILOR NR. 5, BL.5, SC. 1,
ET. 4, AP. 16, TÂRGU-JIU, GJ, RO;
• **ABAGIU TRAIAN ALEXANDRU,**
STR.CIUREA NR.2-4, BL.P 6A+B, SC.B,
ET.8, AP.78, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• **PREDEANU GEORGETA,**
CALEA DOROBANȚILOR NR.168, BL.15,
SC.D, ET.4, AP.133, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;

• **RACOCEANU CRISTINEL,**
STR.VICTORIEI NR. 45, BL. 45, SC. 1,
AP. 17, TÂRGU-JIU, GJ, RO;
• **CRUCERU MIHAI,**
BD. CONSTANTIN BRÂNCUȘI NR. 45,
BL. 45, SC. 1, ET. 3, AP. 9, TÂRGU MUREȘ,
GJ, RO;
• **POPESCU CRISTINEL,**
STR.ȘTEFAN CEL MARE NR.56,
TÂRGU-JIU, GJ, RO;
• **DIACONU BOGDAN MARIAN,**
STR. SLT. GRIGORE HAIDĂU, BL. 2, SC. 2,
ET. 1, AP. 19, TÂRGU JIU, GJ, RO;
• **CIOFU FLORIN CRISTIAN,**
ALEEA SMÎRDAN NR.20, BL. 20, SC. 1,
ET. 3, AP. 14, TÂRGU JIU, GJ, RO;
• **CAZALBAȘU VIOLETA RAMONA,**
STR. SĂVINEȘTI NR. 2, BL. 2, SC. 2, ET. 1,
AP. 7, TÂRGU JIU, GJ, RO;
• **ANGHELESCU LUCICA,**
STR. ROMANIA MUNCITOARE NR. 6A,
TÂRGU JIU, GJ, RO

(54) **MASE CU ÎNTĂRIRE RAPIDĂ PE BAZĂ DE LIANT
HIDRAULIC OBȚINUT DIN ZGURĂ DE TRATAMENT
SECUNDAR AL OȚELULUI**

(57) Rezumat:

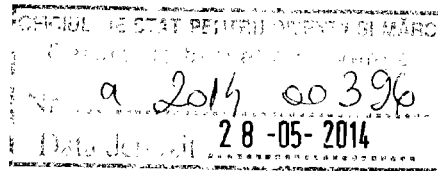
Invenția se referă la un procedeu de obținere a mase-
lor de bătătorire cu întărire hidraulică rapidă, pe bază
de zgură, de elaborare a oțelului în cuptor electric
(zgura CE) și cenușă grea de termocentrală (cenușa de
vatră), în compoziția cărora este utilizat un liant hidra-
ulic obținut prin prelucrarea zgurii metalurgice rezultate
în urma aplicării procedurii tehnologice de tratament
secundar în oala cuptor a oțelului lichid (zgura LF).
Procedeu conform invenției permite obținerea maselor
de bătătorire cu întărire hidraulică rapidă, având în

compoziție 60...80% masic cenușă de vatră, drept
agregat granular, și 20...40% masic zgură LF măcinată,
drept liant hidraulic, sau 20...40% masic cenușă de
vatră și 40...60% masic zgură de cuptor electric de
elaborare a oțelului, granulată, drept agregate granu-
lare, și 20...40% masic zgură măcinată, drept liant
hidraulic.

Revendicări: 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





MASE CU ÎNTĂRIRE RAPIDĂ PE BAZĂ DE LIANT HIDRAULIC OBTINUT DIN ZGURĂ DE TRATAMENT SECUNDAR AL OȚELULUI

Descrierea invenției

Invenția se referă la un procedeu de obținere a maselor cu întărire hidraulică rapidă pe bază de zgură de elaborare a oțelului în cuptor electric (denumită în continuare „zgură CE”) și cenușă grea de termocentrală, în compoziția cărora este utilizat un liant hidraulic obținut prin prelucrarea zgurii metalurgice rezultate în urma aplicării procedurii tehnologice de tratament secundar în oala cuptor a oțelului lichid (denumită în continuare „zgură LF”).

Este cunoscut faptul că la execuția unor lucrări de construcție apare necesitatea realizării unor operații de pregătire a terenurilor pentru care se utilizează materiale de umplutură sau de nivelare, prin compactarea cărora se obțin așa numitele „straturi de formă”, peste care se așează ulterior succesiv elementele de construcție prevăzute. Pentru realizarea lucrărilor de acest gen se utilizează, de regulă, agregate granulare rezultate din rebuturi, materiale de construcție din demolări sau deșeuri industriale (zguri, cenuși), la care se adaugă argilă sau nisip argilos pentru asigurarea lucrabilității necesare unei aptitudini de compactare.

Există însă situații când straturile de formă trebuie să fie caracterizate prin rezistențe mecanice superioare celor asigurate prin compactarea simplă amintită anterior, de exemplu în cazul în care pe terenul astfel pregătit urmează să fie ridicate construcții grele, sau în cazul lucrărilor pregătitoare pentru construcția de căi rutiere. În astfel de situații se asigură o consolidare suplimentară a straturilor de formă, prin adăugarea în compoziție a unor lianți hidraulici pentru construcții, de tipul varului și cimentului. Utilizarea acestor materii prime, cu prețuri de livrare ridicate comparativ cu cel al agregatelor granulare folosite, implică evident creșterea costului total al lucrărilor executate, precum și a duratei de execuție, având în vedere faptul că după compactare este necesară asigurarea timpului necesar dezvoltării structurii de rezistență a stratului de formă prin întărirea hidraulică a liantului utilizat.

Procedeu conform invenției elimină dezavantajele menționate, prin aceea că pentru execuția straturilor de formă consolidate prevede utilizarea unui liant hidraulic obținut prin prelucrarea zgurii de tratament secundar al oțelului (zgura LF), deșeu industrial pentru care în prezent nu există stabilite tehnologii viabile de utilizare și care de regulă sunt depozitate în halde, devenind astfel un factor de poluare a mediului înconjurător. De asemenea, procedeu conform invenției

5

utilizează drept agregate granulare pentru obținerea maselor alte două tipuri de deșeuri industriale cu grad relativ scăzut de valorificare: zgura de elaborare a oțelului în cuptor electric (zgura CE) și cenușa grea de termocentrală (cenușa de vatră).

Conform procedurii din invenție, ponderea liantului hidraulic (zgura LF) în masele cu întărire rapidă este de 20 – 40% (procente de masă), restul materialelor fiind reprezentate de cenușa grea de termocentrală (cenușa de vatră) și/sau zgura de cuptor electric de elaborare a oțelului (zgura CE).

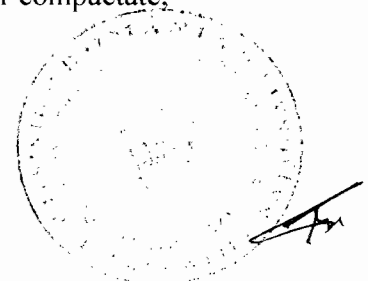
Este cunoscut că zgura rezultată în urma tratamentului secundar al oțelului în oala cuptor este caracterizată prin conținut ridicat de oxid de calciu, CaO (55-60%), componentul oxidic principal, alături de SiO₂ (20-25%), MgO (7-9%) și Al₂O₃ (4-6%).

Este cunoscut de asemenea faptul că, din punct de vedere al compoziției mineralogice, zgura de tratament secundar al oțelului conține oxidul de calciu sub forma de silcați (2CaO.SiO₂ – majoritar și CaO.SiO₂), dar și sub forma de CaO liber (var).

Procedura conform invenției valorifică specificitatea de compoziție chimică oxidică și mineralogică a zgurii de tratament secundar al oțelului (zgura LF), prin aceea că după măcinarea la o finețe corespunzătoare unui rest de maxim 10% pe sita cu ochiurile de 0,09 mm este utilizată drept liant hidraulic în compoziția maselor cu întărire rapidă. De asemenea, compoziția specifică a zgurii LF (amestec de silcați de calciu și var) asigură proprietatea unei întărituri hidraulice rapide, de exemplu corespunzătoare unui timp de început de priză de 2,5 – 3 ore și sfârșit de priză de 4 – 6 ore, determinați pe pastă normală conform prevederilor din standardul EN 193-3 pentru încercarea cimenturilor hidraulice uzuale.

Masele cu întărire rapidă obținute conform procedurii din invenție, prezintă următoarele avantaje:

- permit obținerea cu costuri relativ scăzute a amestecurilor de materiale utilizabile la lucrări de nivelare și/sau umplutură, de exemplu caracteristice tehnologiilor de execuție a straturilor de formă consolidate, în lucrările de construcții, inclusiv pentru căi rutiere sau drumuri pietonale;
- la obținerea maselor conform procedurii din invenție, se utilizează exclusiv deșeuri industriale: zguri metalurgice, cenușă grea de termocentrală;
- după amestecare cu apă și punere în operă prin ștampare/bătătorire, masele obținute conform procedurii din invenție au proprietatea unei întărituri rapide, astfel încât permit continuarea altor lucrări de construcție după cca. 6 ore de la execuția straturilor compactate;



- pentru compactarea straturilor executate din masele obținute conform procedului din invenție, se utilizează tehnologii și echipamente uzuale, de tipul maiurilor de bătătorire sau al cilindrilor de compactare (compresoare mecanice sau manuale).

În continuare se prezintă 3 exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1

Se supune măcinării fine în moară cu bile sau alt tip de echipament tehnologic cu funcție similară o cantitate corespunzătoare de zgură metalurgică de tratament secundar al oțelului (zgură LF), până la atingerea unei fineți de măcinare corespunzătoare unui rest de maxim 10% pe sita cu ochiurile de 0,09 mm. Pentru facilitarea operațiunii de măcinare, se recomandă prelevarea eșantionului de zgură LF, după răcire, direct din zona de evacuare din cuptorul de tratament secundar, respectiv sub forma compozițională nemodificată prin hidratare în halde exterioare prin acțiunea intemperiilor. După măcinare, se obține o pulbere fină de zgură LF care prezintă proprietăți de liant hidraulic, caracterizat prin timp de întărire inițial (început de priză) de 2,5-3 ore și rezistență mecanică la compresiune după 48 de ore de minim 8 MPa, în condițiile efectuării determinărilor de parametrii conform prevederilor din standardul EN 193.

Exemplul 2

Se realizează un amestec uscat de masă de bătătorire format din (procente de masă) 70% cenușă grea de termocentrală cu distribuție granulometrică 0-5 mm și densitate în vrac netasat de maxim 1,05 g/cm³ în stare uscată și 30% liant hidraulic obținut din zgură LF, conform procedului descris în Exemplul 1 de realizare a invenției. Amestecul se omogenizează într-un amestecător sau malaxor pentru betoane, se adaugă treptat apă până la atingerea consistenței normale de lucru (de regulă 1-1,5 litri la 10 kg amestec uscat) și se continuă amestecarea până la obținerea unei șarje omogene de masă proaspătă. Masa proaspătă se compactează prin bătătorire, de preferință în tipare cu dimensiunile de 100x100x100 mm. Piese din masă ștampată se decofrează după 6-8 de ore de la confecționare și se mențin încă 48 de ore la temperatură ambiantă și umiditate de min. 95% (de exemplu în pungi din polietilenă închise). Se obțin cuburi din masă ștampată, caracterizate prin densitate de maxim 1,4 g/cm³ și rezistență la compresiune de minim 1,5 MPa.

Exemplul 3

Se realizează un amestec uscat de masă de bătătorire format din (procente de masă) 20% cenușă grea de termocentrală cu distribuție granulometrică 0-5 mm și densitate în vrac netasat de maxim 1,05 g/cm³ în stare uscată, 50% zgură de cuptor electric de elaborare a oțelului granulată cu



distribuție granulometrică 0-8 mm și 30% liant hidraulic obținut din zgură LF, conform procedurii descris în Exemplul 1 de realizare a invenției. Amestecul se omogenizează într-un amestecător sau malaxor pentru betoane, se adaugă treptat apă până la atingerea consistenței normale de lucru (de regulă 0,75-1,25 litri la 10 kg amestec uscat) și se continuă amestecarea până la obținerea unei șarje omogene de masă proaspătă. Masa proaspătă se compactează prin bătătorire, de preferință în tipare cu dimensiunile de 100x100x100 mm. Piese din masă șampată se decongează după 6-8 de ore de la confecționare și se mențin încă 48 de ore la temperatură ambiantă și umiditate de min. 95% (de exemplu în pungi din polietilenă închise). Se obțin cuburi din masă șampată, caracterizate prin densitate de minim 2,4 g/cm³ și rezistență la compresiune de minim 2,5 MPa.



MASE CU ÎNTĂRIRE RAPIDĂ PE BAZĂ DE LIANT HIDRAULIC OBȚINUT DIN ZGURĂ DE TRATAMENT SECUNDAR AL OȚELULUI

Revendicări

1. Procedeu de obținere a maselor de bătătorire cu întărire rapidă, caracterizat prin aceea că la obținerea amestecurilor de mase de bătătorire se utilizează un liant hidraulic obținut prin măcinarea fină a zgurii metalurgice rezultate la procedeul de tratament secundar al oțelului lichid (zgura LF).
2. Procedeu de obținere a maselor de bătătorire cu întărire rapidă, caracterizat prin aceea că la obținerea amestecurilor de mase de bătătorire se utilizează drept agregat granular cenușa grea de termocentrală (cenușa de vatră) cu densitate în vrac (uscat, netasat) de 0,75-1,05 g/cm³ și distribuție dimensională continuă a granulelor între 0-5 mm.
3. Procedeu de obținere a maselor de bătătorire cu întărire rapidă, caracterizat prin aceea că la obținerea amestecurilor de mase de bătătorire se utilizează drept agregat granular zgura de cuptor electric de elaborare a oțelului (zgura CE) granulată, cu distribuție dimensională a granulelor între 0-8 mm.

