



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00595**

(22) Data de depozit: **17.08.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.05.2013** BOPI nr. **5/2013**

(66) Prioritate internă:

03.01.2007 RO a 2007 00002

(41) Data publicării cererii:

28.12.2007 BOPI nr. **12/2007**

(73) Titular:

• **DYVAROM GROUP S.R.L.**,
STR.NOJORIDULUI NR.25, ORADEA, BH,
RO

(72) Inventatori:

• **MAIER MIRCEA-ALEXANDRU**,
STR.MIHAI EMINESCU NR.52, ORADEA,
BH, RO;
• **MATICA ANDREI-MIHAI**, *STR.LISABONEI*
NR.11, BL.PC54, ET.4, AP.10, ORADEA,
BH, RO;
• **TODINCA ȘTEFAN-AUREL**,
STR.PROGRESULUI NR.75, BL.PB 84,
AP.13, ORADEA, BH, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

WO 90/14319 A1; US 6402830 B1;
EP 0347092 A2

(54) **BETON UȘOR, PE BAZĂ DE PERLIT EXPANDAT CU
GRANULAȚIE CONTROLATĂ, PENTRU PRODUCȚIA DE
ȚIGLE DIN BETON ȘI PLĂCI CU REZISTENȚA TERMICĂ
ÎMBUNĂȚITĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție pentru beton destinat fabricării țiglelor din beton și a plăcilor pentru pereți despărțitori. Compoziția conform invenției este constituită din: 22,5...26,5% ciment Portland, de tipul I sau II, cu clasa de rezistență 42,5; 71...76% nisip, 1,5...2,5% perlit expandat, cu o dimensiune maximă a granulelor

de 2 mm, și 0,6...0,7% superplastifiant, care este un amestec de melamină formaldehidă sulfonată și naftalină formaldehidă sulfonată.

Revendicări: 1



RO 123535 B1

1 Invenția se referă la o compoziție de beton ușor, pe bază de perlit expandat cu
granulație controlată, care este folosită în domeniul construcțiilor civile și industriale.

3 Compozițiile de mortare tradiționale, destinate fabricării țiglelor din beton, pentru
acoperișurile construcțiilor civile și industriale, sunt realizate din ciment ca material liant și
5 agregate grele, rezultând un produs (țigla din beton), care datorită greutateii specifice
mortarelor din beton cu agregate grele, impun realizarea unei structuri a acoperișurilor din
7 elemente masive, care să poată prelua încărcătura învelitorii de țigle din beton.

 În brevetul **US 5795380** din 1997.05.02, sunt descrise țigle cu agregate ușoare, cu
9 referire explicită la perlit, dar liantul este format dintr-un amestec de ciment și gips, și un
catalizator, stiren acrilic.

11 Invenția se referă la un material compozit, pe bază de perlit expandat cu granulație
controlată, destinat fabricării țiglelor de beton din mortar de ciment și a unor plăci pentru
13 pereți despărțitori. Materialul are în compoziția optimizată ciment Portland de tipul I sau II,
nisip, perlit expandat cu o curbă de granulozitate impusă, având dimensiunea maximă de
15 2 mm, care au un conținut de fracțiune fină de sub 0,1 mm între 25 și 35% și un super-
plasifiant, obținându-se un material cu rezistențe superioare, care permite scăderea secțiunii
17 țiglei din beton, cu păstarea caracteristicilor fizice de rezistență mecanică și durabilitate
impuse și în mod implicit reducându-se greutatea țiglei. Materialul din care se produc țiglele
19 și plăcile supuse prezentului brevet îndeplinește toate condițiile pentru a fi reutilizat după
perioada de exploatare, ca agregat în producerea de betoane și mortare, după o mărunțire
21 prealabilă.

 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este realizarea unei compoziții de beton
23 ușor, pentru obținerea unor țigle din beton și plăci cu rezistență termică îmbunătățită și cu
performanțe tehnice superioare.

25 Compoziția de compoziție de beton ușor pe bază de perlit expandat cu granulație
controlată înlătură dezavantajele prezentate, prin aceea că este constituită din
27 22,5...26,5% ciment Portland de tipul I sau II, cu clasa de rezistență 42,5, 71...76% nisip,
1,5...2,5% perlit expandat cu o curbă de granulozitate impusă, cu dimensiunea maximă a
29 granulelor de 2 mm, și 25...35% fracțiune fină sub 0,1 mm, 0,6...0,7% superplastifiant,
constituit dintr- un amestec de melamină formaldehidă și naftalină formaldehidă sulfonată.

31 Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

33 - obținerea unui material mai ușor și cu rezistență ridicată, pentru producerea țiglelor
din beton și a plăcilor pentru pereți despărțitori;

35 - reducerea greutateii țiglelor pe metru pătrat de acoperiș;

37 - mărirea rezistenței mecanice a betonului folosit pentru fabricarea țiglelor și plăcilor
pentru pereți despărțitori, după întărire;

39 - reduce posibilitatea apariției microfisurilor în țigle și plăci.

 Introducerea unor agregate ușoare, care au un conținut de fracțiune fină de sub
39 0,1 mm (aproximativ 30%), în care este deficitară granulația nisipurilor spălate, specifice
rețetelor tradiționale, determină îmbunătățirea caracteristicilor de compactitate a pietrei de
41 ciment, în betonul pentru obținerea țiglelor și plăcilor. Astfel, introducerea perlitului de
granulație controlată, în limitele rețetelor care fac obiectul prezentului brevet, tabelele 2 și
43 3, determină implicit o creștere a rezistențelor mecanice, comparativ cu rețetele fără perlit.
Aceasta permite o reducere a grosimii țiglei, de aproximativ 3...4 mm, fără a afecta negativ
45 rezistențele la ciclurile îngheț-dezghet și durabilitatea per ansamblu. Astfel, este posibilă
obținerea unei țigle mai ușoare cu aproximativ 20%.

RO 123535 B1

Prin structura și textura sa, perlitul determină o îmbunătățire a retenției apei în produsul crud, pe perioada de preîntărire și la începutul tratamentului hidrotermal. Acest fapt, care este unul dintre punctele slabe ale tehnologiei de obținere a țiglelor din beton, la care s-a făcut referire în aliniatul 2, de la dezavantajele producerii țiglei de beton, este substanțial modificat în bine, prin utilizarea agregatului de perlit, care reține și apoi eliberează în timp apa necesară reacțiilor de hidratare, ce condiționează dezvoltarea rezistențelor mecanice în structura pietrei de ciment.

Perlitul expandat, prin natura sa de agregat silicios, are o reactivitate mult mai bună, pentru legarea calcei libere care rezultă la hidratarea cimentului, în special, pentru cimenturile de tipul I, utilizate în mod tradițional în rețetele țiglelor din mortar de ciment. Aceasta îmbunătățește comportarea țiglei întărite la agresiunea apelor dulci, care-și manifestă agresivitatea asupra portlanditului format la hidratarea cimentului.

Agregatul ușor (perlitul), prin caracteristicile lui elastice, îmbunătățește comportarea la contracție, reducând numărul de microfisuri din produsul final și implicit aceasta reduce penetrarea apei de pe suprafața țiglelor.

Obținerea unor țigle sau plăci din mortar de ciment cu perlit și granulozitate controlată prezintă următoarele avantaje în tehnologia materialelor de construcție:

- realizarea unor produse cu greutate specifică redusă cu 20%;
- îmbunătățirea caracteristicilor de compactitate a pietrei de ciment;
- creșterea rezistențelor mecanice, comparativ cu rețetele fără perlit;
- îmbunătățirea retenției apei în produsul crud, pe perioada de preîntărire și la începutul tratamentului hidrotermal;
- legarea calcei libere care rezultă la hidratarea cimentului, în special, pentru cimenturile de tipul I, utilizate în mod tradițional în rețetele țiglelor din mortar de ciment;
- îmbunătățirea țiglei întărite la agresiunea apelor dulci;
- reducerea numărului de microfisuri din produsul final și implicit reducerea penetrării apei de pe suprafața țiglelor.

Elementul de noutate, pe care îl introduce invenția, este utilizarea unui perlit expandat tip P, conform SR EN 13055-1/2003 [3], cu o granulozitate controlată, în care dimensiunea maximă a acestui agregat este de 2 mm, iar între 25 și 35% din acesta are dimensiunea de sub 0,1 mm, așa cum este prezentat în tabelul 1, precum și un grad de sfericitate ridicat, care îmbunătățește împachetarea și compactitatea agregatului, precum și lucrabilitatea acestuia în stare proaspătă.

Tabelul 1

Dimensiunea ochiurilor sitei [mm]	Trecerea cumulativă prin sită [%]	
	min	max
2	100	100
1	90	100
0,5	85	95
0,25	50	70
0,1	25	35
0,063	15	25

RO 123535 B1

1 Se dau, în continuare, două exemple de realizare a compoziției conform invenției.

3 **Exemplul 1.** Într-un malaxor cu amestec forțat, cu capacitate de 350...500 l, se
5 introduc componentele rețetei: ciment I 42,5R, nisip 0...3 mm, perlit tip P, superplastifiant
7 (amestec de melamină formaldehidă sulfonată și naftalină formaldehidă sulfonată),
9 preamestecat în 5 l de apă și apoi restul de apă până la cantitatea totală de apă (raportul
11 apă/ciment este de 0,3), care au fost omogenizate circa un minut. Materialul obținut a urmat
13 fluxul tehnologic pe o linie de produs țigle din beton, tip VORTEX.

15 Domeniile în care rețetele au fost eficiente din punct de vedere al comportării în fluxul
17 tehnologic și al caracteristicilor finale ale produsului sunt cele din tabelul 2.

11 *Tabelul 2*

Componentul rețetei	% procente masă în rețetă
Ciment I 42,5R	22,5...26,5
Nisip: (0...3 mm)	76...71
Perlit tip P	1,5...2,5
Superplastifiant ²	0,6...0,7
TOTAL	100

19 ² - superplastifiantul considerat % față de cimentul utilizat

19

21 Testarea comportării țiglelor din beton pe bază de perlit expandat, care a vizat
23 obținerea unei țigle care să satisfacă condițiile impuse prin SR EN 490/2006 și care să aibă
25 o comportare tehnologică adecvată, în condițiile fluxului de operații și utilaje specific
27 tehnologiei de producție prin laminare-presare, a impus după optimizarea performanțelor,
29 următoarea rețetă:

27 *Tabelul 3*

Componentul rețetei	[kg/bucăți țiglă]	[%] în rețetă
Ciment I 42,5R	93	25,4
Nisip: (0...3 mm)	265	72,4
Perlit tip P	72	2,0
Superplastifiant	0,006 ¹	0,2 ²
TOTAL	3,658	1000

33 ¹ - superplastifiantul reprezintă 0,65% față de cimentul utilizat

35 ² - valoarea este aproximată superior, valoarea exactă fiind 0,164%

35

37 Țiglele obținute pe linia tehnologică de fabricație, pe baza rețetei din tabelul 2, au fost
39 testate conform metodelor de încercare, prevăzute în SR EN 490/2006 și SR EN 491/2006,
41 pentru:

43 - rezistențele mecanice la încovoiere;

45 - impermeabilitate la apă;

47 - rezistență la îngheț-dezghet;

49 - impermeabilitatea la apă după ciclurile îngheț-dezghet.

51 În tabelul 4, sunt prezentate valorile admise prin standarde și, respectiv, cele obținute
53 ca exemplu în rețetele experimentale, realizate pe modelul de țigle tip "dublu roman", cu
55 caracteristicile specifice conform SR EN 490/2006:

57 - țigle cu îmbucare, profilate;

RO 123535 B1

- adâncimea profilului $d > 20$ mm;
- lățimea de acoperire nominală $c_w > 300$ mm.

Tabelul 4

Nr.	Caracteristicile fizico-mecanice		Condiția de testare	Parametrul fizic testat și valorile impuse prin SR EN 490/2006	Valorile obținute experimental
1	Rezistențele mecanice la încovoiere		SR EN [4] 491/2006, art. 5.6	Forța de rupere, $F_{min} = 2000$ N conform SR EN 490/2006, art. 5.5	Forța de rupere, $F = 3000$ N
2	Impermeabilitatea la apă		SR EN 491/2006, art. 5.7	Apariția de picături de apă, prin penetrare, la minimum 20 h de testare SR EN 490/2006, art. 5.6	Nu se formează picături prin penetrarea apei
3	Rezistența la ciclurile îngheț-dezghet	3.1 Rezistența la încovoiere	SR EN 491/2006, art. 5.6	Forța de rupere, $F_{min} = 2000$ N, conform SR EN 490/2006, art. 5.5	Forța de rupere, $F = 2990$ N
		3.2 Impermeabilitatea la apă	SR EN 491/2006, art. 5.7	Apariția de picături de apă, prin penetrare, la minimum 20 h de testare SR EN 490/2006, art. 5.6	Nu se formează picături prin penetrarea apei

Exemplul 2. Într-un malaxor cu amestec forțat, cu capacitate de 350...500 l, s-au introdus componentele rețetei, în următoarele cantități: ciment I 42,5R: 75 kg, nisip (0...3 mm): 214 kg, perlit tip P: 5,8 kg, superplastifiant (amestec de melamină formaldehidă sulfonată și naftalină formaldehidă sulfonată): 0,5 kg, preamestecat în 5 l de apă și apoi restul de apă până la 22,5 l apă total, care au fost omogenizate circa un minut. Materialul obținut a urmat fluxul tehnologic, pe o linie de produs țigle din beton, tip VORTEX. Țiglele rezultate au fost tratate hidrotermal.

Țiglele obținute astfel au caracteristicile fizico-mecanice prezentate în tabelul 4, la coloana "Valorile obținute experimental".

RO 123535 B1

1

Revendicare

3

Compoziție de beton ușor, pe bază de ciment portland de tipul I sau II, nisip, perlit expandat cu granulație controlată, pentru obținerea țiglelor și plăcilor ușoare din beton,

5

caracterizată prin aceea că este constituită din 22,5...26,5% ciment Portland de tipul I sau II, cu clasa de rezistență 42,5R, 71...76% nisip, 1,5...2,5% perlit expandat cu o curbă de

7

granulozitate impusă cu dimensiunea maximă a granulelor de 2 mm și 25...35% fracțiune fină

9

sub 0,1 mm, 0,6...0,7% superplastifiant, constituit dintr-un amestec de melamină formaldehidă și naftalină formaldehidă sulfonată.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 429/2013