



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00980**

(22) Data de depozit: **15.10.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2015** BOPI nr. 3/2015

(41) Data publicării cererii:
30.05.2012 BOPI nr. 5/2012

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:
• **MĂGUREANU CORNELIA, STR.ARTELOR
NR.28 A, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**
• **CORBU OFELIA-CORNELIA,
CALEA MĂNĂȘTUR NR.89, BLE 10, AP.13,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(74) Mandatar:
**CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 116617 B1; AHMAD SHAYAN,
"VALUE - ADDED UTILISATION OF
WASTE GLASS IN CONCRETE",
IABSE SYMPOSIUM MELBOURNE 2002;
US 7771529 B1**

(54) **BETON CU AGREGATE DIN DEȘEURI DE STICLĂ**



RO 127399 B1

1 Inventția se referă la o compoziție de beton cu agregate din deșeuri de sticlă, cu diverse
aplicații în domeniul construcțiilor ca, de exemplu, pavaje, placări, mobilier de grădină etc.

3 Există studii privind betoanele realizate cu deșeuri de sticlă, efectuate de către
Ahman SHAYAN, "Utilizarea deșeurilor de sticlă în beton", Symposium Melburn 2002, și
5 Cristian MEZER phd, Columbia University, "Depășirea barierei reacții alcalii-agregate".

7 În Canada, se realizează un gen de astfel de compozit de beton cu deșeuri de sticlă,
obținute din concasarea deșeurilor sub formă de ambalaje tip borcane, sticle de diferite culori
numite "Vetrazzo", folosit pentru realizarea blaturilor pentru mobilier.

9 Este cunoscut, din brevetul **RO 116617**, betonul "BESTPET", a cărui compoziție este
pe bază de deșeuri de sticlă, beton utilizat în fundații și structuri de rezistență aferente con-
11 strucțiilor civile, industriale, hidrotehnice, sub formă de cărămizi, sau la realizarea prefabri-
catelor, beton a cărui compoziție este constituită din ciment și deșeuri de sticlă silico-cal-
13 co-sodică, degresată, sorturi de până la 3 mm, 3...7 mm și 7...16 mm, la care se adaugă apă,
în raport, în greutate, de 1,88:7,63:1,00, raportul în greutate dintre sorturile de deșeuri de
15 sticlă, respectiv, până la 3 mm, 3...7 mm și 7...16 mm, fiind de 1,00:1,60:2,74 .

17 Se mai cunoaște, din brevetul **RO 112720**, o compoziție de beton macroporos, consti-
tuită din 70...90% polistiren expandat, rezultat ca produs secundar, sub formă de cuburi,
având latura de 10...30 mm, 0,05...0,15% rășină acrilico-maleică sub formă de soluție apoasă,
19 în raport, în greutate, rășină:apă de 1:1, 0,04...0,25% rășină epoxidică bisfenolică cu întăritor
pe bază de amine alifatice și cicloalifatice cu 3...8 atomi de carbon, sub formă de emulsie
21 apoasă, în raport, în greutate, de 1:0,5:1,5...7,5% nisip cu granulație de 0,05...0,1 mm,
1...2% ciment Portland și 0,6...1,7% apă.

23 Brevetul **RO 114892** se referă la o compoziție de beton aparent, cu parament natural
colorat, constituită din: 400 părți ciment, 120 părți șlam de bauxită, cu particulele aferente
25 fazei solide de 0,001...0,05 mm, 1530 părți nisip fin, 4,8 părți produs pe bază de melamină
sulfonată în soluție cu o concentrație de 20% și 228 părți apă, părțile fiind exprimate masic
27 și raportate la 1 m³ de beton.

29 Rezistența la compresiune a acestor betoane este în jur de 31 N/mm², nefiind
garantate calitățile de durabilitate ale betonului.

31 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în înlocuirea parțială a cimentului
cu praf de sticlă și silice ultrafină, obținute din reziduuri industriale, în vederea valorificării acestora
și imprimării unui caracter ecologic compoziției de beton și o rezistență la compresiune ridicată.

33 Betonul cu agregate din deșeuri de sticlă, conform invenției, este constituit din 15,91%
ciment Portland de calitate superioară, 1,99% silice ultrafină (SUF), 3,97% praf fin de sticlă
35 (PFS), 32,55...36% agregat de râu, cu dimensiuni de 0...4 mm și 37...39,79% agregat de sticlă
concasat și sortat, cu granulația de 4...16 mm, la care se adaugă apă și aditiv superplastifiant,
37 procente fiind exprimate în greutate.

39 Betonul conform invenției este caracterizat prin rezistență la compresiune cuprinsă
între 60 și 80 N/mm², cu grad de impermeabilitate de cel puțin P8, modul de elasticitate de
50 GPa, grad de gelivitate de cel puțin G100, al procesului de îngheț-dezghet repetat, rezistență
41 mare la uzură, fără carbonatare.

Avantajele realizării acestui beton cu agregate din deșeu de sticlă sunt:

43 - utilizează deșeuri de sticlă degresată, care devine materie primă, acestea provenind
din bucăți brute de sticlă de culoare albastră sau de alte culori, care sunt concasate sub formă
45 de sort (la granulația similară agregatelor de râu folosite la fabricarea betonului), și pulbere
fină, prezentate în fig. 1.

47 - realizarea economiei de energie și a reducerii emisiilor de CO₂, prin înlocuirea parțială
a cimentului cu pulbere fină de sticlă și silice ultrafină (și aceasta fiind tot un reziduu industrial);

RO 127399 B1

- datorită calităților de rezistență și de durabilitate ale acestui beton, poate fi utilizat la realizarea elementelor de fațadă pentru placări, a pardoselilor, a panourilor pentru placări de pereți, a panourilor decorative pentru lifturi, a panourilor de beton aparent (cu suprafață spălată, sablată sau prelucrată buciardată), trepte, contratrepte, a mobilierului de grădină etc.

În cele ce urmează, se prezintă un exemplu de realizare a betonului cu agregate din deșeuri de sticlă, în legătură și cu fig. 1 și 4, în care:

- fig. 1 reprezintă imagini de bucăți brute de deșeu de sticlă;
- fig. 2 și 3 reprezintă sorturi de agregat obținut în urma concasării deșeurilor de sticlă;
- fig. 4 reprezintă imaginea betonului brut, obținut.

Betonul cu agregate din deșeu de sticlă, conform invenției, este un material compozit de înaltă performanță, realizat din ciment, silice ultrafină, pulbere fină de sticlă, agregat de râu și sticlă, apă și aditiv superplastifiant pentru betoane.

Compoziția betonului este următoarea:

Material	%
Ciment CEM I 52.5 R	1591
Silice ultrafină (SUF)	199
Praf fin de sticlă (PFS)	397
Agregate de râu 0/4 mm	32,55...36
Agregate de sticlă 4...16 mm	37...39,79
Aditiv superplastifiant	40
Apă de amestec	539
Total	100

Producerea betonului cu agregate din deșeu de sticlă se poate realiza într-un malaxor cu cădere liberă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției.

Exemplu. Se omogenizează toate componentele menționate mai sus în stare uscată, timp 2 min;

- se adaugă apa de amestec, împreună cu aditivul superplastifiant, și se malaxează până la omogenizarea compoziției;
- la finalul malaxării, se evacuează betonul.

În cazul amestecului acestui beton, nu este nevoie de timpi prestabiliți pentru etapele preparării.

După evacuarea în roabă a betonului, se determină temperatura betonului proaspăt, în interval de 5 min, se face determinarea consistenței și a densității betonului în stare proaspătă, printr-o metodă cunoscută.

Temperatura determinată pe betonului proaspăt nu depășește 30°C.

După determinările pe betonul proaspăt, acesta se prelevează în tiparele de diferite forme și dimensiuni, după întărirea betonului, fiind destinate diverselor determinări. Fazele de turnare și de încercare ale pieselor obținute din acest beton sunt:

- turnarea betonului în tipare, fază care trebuie realizată în maximum 30 min de la prepararea acestuia;

- betonul turnat se lasă 24 h (minimum 16 h) în tipare, iar partea betonului în contact cu atmosfera se sigilează (împotriva evaporării apei), prin pensulare cu o substanță izolatoare tip Baunit BA2 sau cu o folie de polietilenă;

- după 24 h, probele de beton se decofrează și se introduc în bazinul cu apă menținută la o temperatură de $20 \pm 2^\circ\text{C}$, pe toată durata păstrării, conform standardului în vigoare, până la vârsta de încercare a betonului.

RO 127399 B1

- 1 Toate acestea se efectuează în condiții de laborator, pentru verificarea și confirmarea
calității betonului, în conformitate cu normativul NE 012/2007 - pentru realizarea betonului.
- 3 Betonul obținut este caracterizat prin:
- 5 - rezistența la compresiune cuprinsă între 60 și 80 N/mm²;
 - 5 - grad de impermeabilitate de cel puțin P8;
 - 7 - modul de elasticitate de 50 GPa;
 - 7 - grad de gelivitate de cel puțin G100, al procesului de îngheț-dezghet repetat;
 - 9 - rezistență mare la uzură;
 - 9 - fără carbonatare.
- 11 Utilizarea acestui tip de beton permite dezvoltarea unor soluții inovative și ecologice,
care oferă realizarea elementelor de mai sus, prin folosirea deșeurilor ca materie primă și
reducerea impactului acestora asupra mediului înconjurător.

RO 127399 B1

Revendicare

1

Beton cu agregate din deșeuri de sticlă, cu constituenți cu proprietăți pozzolanice, **caracterizat prin aceea că** este constituit din 15,91% ciment Portland de calitate superioară, 1,99% silice ultrafină (SUF), 3,97% praf fin de sticlă (PFS), 32,55...36% agregat de râu, cu dimensiuni de 0...4 mm și 37...39,79% agregat de sticlă concasat și sortat, cu granulația de 4...16 mm, la care se adaugă apă și aditiv superplastifiant, procentele fiind exprimate în greutate.

3

5

7



Fig. 1

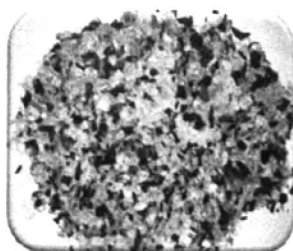


Fig. 2

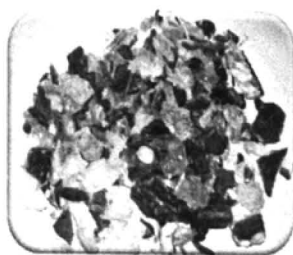


Fig. 3

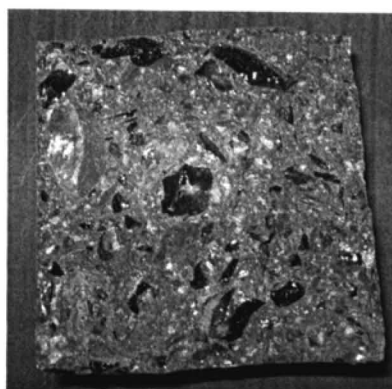


Fig. 4