



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00780**

(22) Data de depozit: **04/08/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/04/2017** BOPI nr. **4/2017**

(41) Data publicării cererii:
29/03/2013 BOPI nr. **3/2013**

(73) Titular:
• **CEPROCIM S.A., BD.PRECIZIEI NR.6,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **MOANȚĂ ADRIANA, STR. BÎRNOVA NR.5,
BL.M 117, SC.1, AP.3, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PETRE IONELA, BD.GHENCEA NR. 30,
BL.C 76, SC.3, ET.4, AP.92, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **MENICU MIRELA FLORENTINA,
STR. TÂRGU NEAMȚ NR. 28, BL. M LIB8/1,
SC. 2, ET. 2, AP. 56, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 6645290 B1; S. ABD EL-ALEEM, M. A.
ABD-EL-AZIZ, M. HEIKAL, H. EL
DIDAMONY, "EFFECT OF CEMENT KILN
DUST SUBSTITUTION ON CHEMICAL AND
PHYSICAL PROPERTIES AND
COMPRESSIVE STRENGTH OF
PORTLAND AND SLAG CEMENTS", THE
ARABIAN JOURNAL FOR SCIENCE AND
ENGINEERING, VOL. 30, 2005;
RO 110229 B1; KR 20010074108 (A)**

(54) **CIMENT PORTLAND CU ADAOS DE PRAF DE
ELECTROFILTRU**



RO 128206 B1

1 Invenția se referă la un ciment Portland cu adaos de praf de electrofiltru.
2 În procesul de fabricare a clincherului, gazele încărcate cu praf, evacuate din instalația
3 de măcinare și clincherizare a materiilor prime, trec pentru desprăfuirea finală în electrofiltru.
4 Desprăfuirea este realizată atât din motive ecologice, cât și economice.

5 Generarea prafului de la electrofiltru implică pierderi financiare semnificative în indus-
6 tria cimentului, și anume, prin costurile cu materiile prime, cu procesul tehnologic, cu energia
7 și colectarea și eliminarea prafului. Fabricile de ciment generează aproximativ 30 de milioane
8 de tone de praf pe an.

9 În fabricile de ciment din țara noastră, praful de electrofiltru este reintrodus odată cu
10 făina în proces. Praful de electrofiltru fiind bogat în compuși minori volatili: alcalii, sulf, clor,
11 care se volatilizează parțial în zona temperaturilor înalte, recondensează și formează circuite
12 interne ce pot influența negativ atât calitatea clincherului, prin obținerea de clinchere cu conținut
13 ridicat de alcalii, cât și funcționarea instalației de clincherizare, prin formare de lipituri și inele.

14 Caracteristicile fizico-chimice ale acestui material permit reintroducerea acestuia în
15 fluxul de fabricare a cimentului, ca adaos la măcinarea clincherului.

16 Standardul SR EN 197-1/2002, "Compoziție, specificații și criteriile de conformitate
17 pentru cimenturile uzuale", prevede că drept "adaosuri minore la realizarea cimenturilor pot
18 fi considerate și materialele anorganice derivate din procesul de fabricare a clincherului".
19 Astfel, conform acestui standard, din această categorie de materiale poate să facă parte și
20 praful de electrofiltru, el putând fi adăugat în proporție de maximum 5% la măcinarea clinche-
21 rului, ca adaos minor, în cimenturile unitare sau în cimenturile mixte la care adaosul îl consti-
22 tuie alt material (zgura, puzzolana etc.) decât praful de electrofiltru.

23 În cazul utilizării unei proporții mai ridicate de praf de electrofiltru (peste 5%), acesta
24 nu va mai fi considerat element minor, ci adaos, utilizat singur sau în amestec cu alt adaos
25 la măcinarea clincherului.

26 Se cunosc din **US 6645290 B1** rețete de beton care conțin cenușă zburătoare tip F,
27 cenușă zburătoare tip C sau zgură, ciment Portland și praf de cuptor. Praful de cuptor poate
28 substitui o parte din cimentul Portland utilizat în mod curent ca și material liant, în compoziția
29 betoanelor.

30 Este cunoscut, din **KR 20010074108 (A)**, un ciment fără clincher, în a cărui
31 compoziție se regăsește, ca și component principal, zgură în proporție de 80...85%, alături
32 de gips 3...5% și 10...15% praf de cuptor.

33 Scopul acestei invenții este obținerea cimenturilor cu adaos de praf de electrofiltru
34 în proporție de 10%.

35 Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în realizarea unui ciment
36 cu performanțe mecanice superioare față de cimentul de referință, prin înlocuirea parțială a
37 clincherului cu un deșeu din industria cimentului, respectiv, cu praful de la electrofiltru.

38 Prin obținerea cimentului Portland cu adaos de praf de electrofiltru, se înlătură
39 dezavantajele de mai sus prin aceea că praful de electrofiltru nu mai este recirculat, acesta
40 fiind utilizat la obținerea cimentului prin măcinarea concomitentă a unui amestec de 55...67%
41 clincher Portland, 18...30% zgură granulată de furnal, 10% praf de electrofiltru și gips.

42 Prin utilizarea prafului de electrofiltru ca adaos la măcinarea cimentului, conform
43 invenției, se înlătură, de asemenea, efectele negative care apar în cazul reintroducerii
44 acestuia în instalația de clincherizare, asupra calității clincherului obținut și a funcționării
45 instalației de clincherizare.

46 Cimenturile cu adaos de 10% praf de electrofiltru, ce fac obiectul prezentei invenții,
47 se obțin prin măcinarea clincherului de ciment Portland (cu caracteristici conform SR EN
48 197-1), concomitent cu zgură granulată de furnal, praf de electrofiltru și gips. Adaosul de praf
49 de electrofiltru va fi dozat în proporție de 10%. Gipsul necesar pentru reglarea timpului de
50 priză va fi dozat astfel încât conținutul de SO₃ din ciment să nu depășească 3,5%.

RO 128206 B1

Se prezintă în continuare două exemple de realizare a a cimenturilor cu adaos de praf de electrofiltru, conform invenției.

Compoziția chimică a materiilor prime utilizate pentru realizarea cimenturilor este redată în tabelul 1.

Tabelul 1

Materia primă	Caracteristica (%)									
	PC	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO liber
Clincher	2,81	19,64	6,25	3,60	63,82	0,82	0,58	0,26	0,88	0,25
Zgură granulată de furnal	0,22	35,93	10,74	0,99	43,34	4,55	0,27	0,41	0,71	-
Praf de electrofiltru	35,01	12,19	5,11	2,40	42,25	0,80	0,33	0,53	0,76	-

Gipsul, utilizat ca adaos regulator de priză, a avut un conținut de 85% CaSO₄ · 2H₂O, și apă de cristalizare în proporție de 17,95%.

Exemplul 1

În tabelul 2, sunt prezentate rezultatele obținute în cazul măcinării concomitente a 67% clincher, 18% zgură granulată de furnal, 10% praf de electrofiltru și 5% gips. Măcinarea s-a realizat până la o finețe, exprimată prin reziduu pe sită de 90 μm, de 1,5%.

Tabelul 2

Caracteristica		Valoare determinată
Caracteristici fizice		
Apa de consistență standard (%)		25,6
Timp de priză	Început (min)	190
	Sfârșit (h-min)	4-45
Stabilitatea (mm)		3,0
Caracteristici mecanice		
Rezistența mecanică la compresiune (Mpa)	2 zile	18,4
	7 zile	33,8
	28 zile	45,6

Exemplul 2

În tabelul 3 sunt prezentate rezultatele obținute în cazul măcinării concomitente a 55% clincher, 30% zgură granulată de furnal, 10% praf de electrofiltru și 5% gips. Măcinarea s-a realizat până la o finețe, exprimată prin reziduu pe sită de 90 μm, de 1,5%.

RO 128206 B1

Tabelul 3

1
3
5
7
9
11
13

Caracteristica		Valoare determinată
Caracteristici fizice		
Apa de consistență standard (%)		25,0
Timp de priză	Început (min)	205
	Sfârșit (h-min)	4-15
Stabilitatea (mm)		1,5
Caracteristici mecanice		
Rezistența mecanică la compresiune (Mpa)	2 zile	13,2
	7 zile	27,6
	28 zile	40,3

RO 128206 B1

Revendicări

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| | 1 |
| 1. Ciment Portland cu adaos de praf de electrofiltru, caracterizat prin aceea că este obținut prin măcinarea concomitentă a unui amestec de 55...67% clincher Portland, 18...30% zgură granulată de furnal, 10% praf de electrofiltru și gips. | 3
5 |
| 2. Ciment Portland conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că are o finețe, exprimată prin reziduu pe sita de 90 μm, de 1,5%, început de priză de minimum 75 min, stabilitate de maximum 10 mm și o rezistență mecanică la compresiune la 2 zile de minimum 10 Mpa, iar la 28 de zile, de minimum 32,5 MPa. | 7
9 |



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 183/2017