

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234159**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **415123**

(22) Data zgłoszenia: **04.12.2015**

(51) Int.Cl.

C04B 28/04 (2006.01)

C04B 18/08 (2006.01)

C04B 16/02 (2006.01)

C04B 14/20 (2006.01)

C04B 14/18 (2006.01)

(54) **Kompozytowy materiał włóknisto-cementowy z dodatkiem pyłu perlitowego
oraz jego zastosowanie**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
18.07.2016 BUP 15/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.01.2020 WUP 01/20

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

KRZYSZTOF SCHABOWICZ, Wrocław, PL

TOMASZ GORZELAŃCZYK, Wrocław, PL

ALEKSANDER KAPELKO, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Katarzyna Paprzycka

PL 234159 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozytowy materiał włóknisto-cementowy z dodatkiem pyłu perlitowego o podwyższonych parametrach fizyko-mechanicznych. Przedmiotem wynalazku jest również zastosowanie kompozytowego materiału włóknisto-cementowego z dodatkiem pyłu perlitowego jako budowlanego elementu konstrukcyjnego, korzystnie wykończeniowego w postaci płyty włóknisto-cementowej.

Kompozytowy materiał cementowy z dodatkiem włókien wzmacniających znany z polskiego zgłoszenia patentowego nr P.400447, przeznaczony na płytki dekoracyjne i ich wykończenie. Materiał składa się z cementu wiążącego w ilości 17,0–32,5% wagowych, piasku w ilości 48,5–76,0% wagowych, perlitu w ilości 0,5–3% wagowych, włókien wzmacniających w ilości 0,6–1% wagowych, polimeru akrylowego w ilości 0,3–1% wagowych, polimeru na bazie estrów polikarboksylatu w ilości 0,05–1% wagowych, pigmentu w ilości 0,55–1,5% wagowych oraz wody w ilości 5,0–11,5% wagowych.

Kompozycja cementu plastycznego znana z polskiego opisu patentowego nr PL 215 681 zawiera 100 cz. wag. cementu portlandzkiego, od 0,1 do 10 cz. wag. włókna polipropylenowego o długości 3 do 12 mm i grubości włókien 15–35 mikrometrów i od 1,0 do 15,0 cz. wag. sproszkowanej gumy o wielkości ziaren do 2 mm, w której udział frakcji o wielkości ziaren powyżej 0,5 mm nie przekracza 20% wag. gumy oraz korzystnie do 20 cz. wag. mikrocementu i/lub do 12 cz. wag. gipsu.

Z polskiego zgłoszenia patentowego nr P.389572 znany jest konstrukcyjno-izolacyjny materiał budowlany, który zawiera cement portlandzki w ilości 350–500 kg, piasek płukany o granulacie do 2 mm w ilości 30–250 kg, kruszywo popiołowe o gr. 0–4 mm w ilości 5–100 kg, perlit w ilości 0,5–10 kg, zeolit w ilości 0,5–50 kg, kruszywo bazaltowe w ilości 0,5–50 kg, pył styropianowy w ilości 15–300 l, włókno polipropylenowe o grubości ca 2 mm w ilości 0,2–1 kg, środek spieniający w ilości 0,4–1,5 l, nitka w ilości 0,5–2,5 l, gruntofor w ilości 0,5–1,5 l, wodę o temp. 6–16°C w ilości 200–250 l. Wytworzona mieszanka zostaje chemicznie i mechanicznie spieniona, podlegając w dalszej technologii dowolnemu budowlanemu formowaniu.

Kompozycja do wytwarzania płyty budowlanej wzmocnionej włóknem i płyta budowlana znane są z europejskiego opisu patentowego nr EP1992597. Płyta budowlana jako składniki spoiwa zawiera 30–40% wagowych cementu, 32–40% wagowych krzemionki, wzmacniane włókna celulozowe 4–10% wagowych. Ponadto kompozycja w stanie suchym zawiera 8–12% wagowych miki, 4–8% wagowych wollastonitu, oraz co najmniej jeden związek zdolny do uwalniania aluminium Al^{3+} w warunkach utwardzania w autoklawie, przy czym kompozycja ta zawiera 0,02–2,2% wagowych Al^{3+} . Związek zdolny do uwalniania aluminium Al^{3+} wybrany jest z grupy składającej się z wodorotlenku glinu, boksytu lub bemitu, a także ich mieszanin. Spoiwo na bazie cementu jest wybrane z grupy składającej się z cementu portlandzkiego, cementu wielkopieczowego, cementu portlandzkiego z trasem, klinkieru i ich mieszanin. Stosunek wagowy cementu do krzemionki mieści się w zakresie od 48 : 52 do 53 : 47.

Z polskiego zgłoszenia patentowego nr P.398100 znany jest materiał do wykonywania izolacji cieplnej i elementów konstrukcyjnych w obiektach budowlanych zawierający pianoperlitobeton lub jego odmiany, w których jako wypełnienie podstawy zawiera perlit lub/i perlit ekspandowany z domieszkami dodatków z włókien polipropylenowych i mikrokrzemionki, charakteryzuje się tym, że składa się z podstawowego wypełniacza w postaci rozdrobnionego na proszek minerału perlitu lub perlitu ekspandowanego, cementu portlandzkiego w ilości od 160 do 380 kg/m³, wody od 160 do 236 litrów i piany. Do podstawowego składu mieszanki dodaje się zbrojenie rozproszone w postaci włókien polipropylenowych o różnych średnicach i długościach w ilości dodawanej do składników podstawowych z zakresu 4 do 5% objętości w stosunku do czystego cementu. Do podstawowego składu mieszanki dodaje się mikrokrzemionkę w ilości 3 do 6% w stosunku do objętości cementu. Do podstawowego składu mieszanki dodaje się włókna polipropylenu w ilości 4 do 5% i mikrokrzemionkę w ilości 3 do 6% w stosunku do objętości cementu.

Pomimo istnienia wielu rozwiązań dostępnych w stanie techniki dotyczących materiałów kompozytowych zaistniała potrzeba opracowania nowego składu materiału kompozytowego z dodatkiem pyłu perlitowego, który charakteryzuje się podwyższonymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

Istota kompozytowego materiału włóknisto-cementowego z dodatkiem pyłu perlitowego zawierającego cement, popiół lotny, włókna celulozowe oraz flokulant według wynalazku polega na tym, że zawiera cement w ilości od 41,40% do 46,00% wagowych, popiół lotny w ilości od 19,5% do 24,10% wagowych, włókna celulozowe w ilości od 7,07% do 10,61% wagowych, mikę w ilości od 14,12% do 17,65% wagowych, pył perlitowy w ilości od 10,60% do 17,66% wagowych, wodę w ilości od 70% do 80% wagowych, reduktor piany w ilości od 0,01% do 0,03% wagowych oraz flokulant w ilości od 0,01%

do 0,03% wagowych, przy czym włókna celulozowe korzystnie zawierają celulozę pozyskaną z makułaty w ilości nieprzekraczającej 50% wagowych.

Korzystnie cement wybrany jest z grupy: cement portlandzki CEM I 32,5 N, cement portlandzki CEM I 32,5 R, cement portlandzki CEM I 42,5 N lub cement portlandzki CEM I 42,5 R.

Istotą wynalazku jest również zastosowanie kompozytowego materiału włóknisto-cementowego z dodatkiem pyłu perlitowego jako budowlanego elementu konstrukcyjnego, zwłaszcza wykończeniowego w postaci płyty włóknisto-cementowej.

Kompozytowy materiał, według wynalazku, może być stosowany przede wszystkim do wytwarzania płyt. W wyniku przeprowadzonych badań nieoczekiwanie okazało się, że uzyskany nowy skład materiału włóknisto-cementowego według wynalazku cechuje się polepszoną wytrzymałością, jest stabilny wymiarowo, nie wymaga ciągłej konserwacji i jest odporny szczególnie na działanie wilgoci oraz grzybów pleśniowych. Dzięki zastosowaniu pyłu perlitowego uzyskuje się niższą wagę (płyty wykonane z tego materiału) od 25% do 35% w stosunku do materiału kompozytowego niezawierającego w swoim składzie pyłu perlitowego.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest bliżej w przykładach realizacji nie ograniczając jego zakresu.

Przykład 1

Kompozytowy materiał włóknisto-cementowy wytwarzany jest z popiołu lotnego w ilości 19,50% wagowych, włókien celulozowych w ilości 7,50% wagowych, cementu portlandzkiego (CEM I 32,5 N) w ilości 46,18% wagowych, miki w ilości 15,00% wagowych, pyłu perlitowego w ilości 11,77% wagowych, reduktora piany w ilości 0,02% wagowych i flokulanta w ilości 0,03% wagowych.

Materiał w stanie suchym nadaje się na zastosowania wewnętrzne.

Przykład 2

Kompozytowy materiał włóknisto-cementowy wytwarzany jest z popiołu lotnego w ilości 21,80% wagowych, włókien celulozowych w ilości 7,50% wagowych, cementu portlandzkiego (CEM I 42,5 N) w ilości 43,88% wagowych, miki w ilości 15,00% wagowych, pyłu perlitowego w ilości 11,77% wagowych, reduktora piany w ilości 0,02% wagowych i flokulanta w ilości 0,03% wagowych.

Materiał w stanie suchym nadaje się na zastosowania wewnętrzne.

Przykład 3

Kompozytowy materiał włóknisto-cementowy wytwarzany jest z popiołu lotnego w ilości 24,10% wagowych, włókien celulozowych w ilości 7,50% wagowych, cementu portlandzkiego (CEM I 42,5 N) w ilości 41,58% wagowych, miki w ilości 15,00% wagowych, pyłu perlitowego w ilości 11,77% wagowych, reduktora piany w ilości 0,02% wagowych i flokulanta w ilości 0,03% wagowych.

Materiał w stanie suchym nadaje się na zastosowania wewnętrzne.

Przykład 4

Otrzymany materiał włóknisto-cementowy o składzie z przykładu 1 w postaci gotowej płyty włóknisto-cementowej poddano badaniom w zakresie właściwości fizyko-mechanicznych. Dla porównania takim samym badaniom poddano standardową płytę do zastosowania do wewnątrz.

Przeprowadzono następujące badania takie jak: wilgotność, nasiąkliwość, szczelność, gęstość objętościowa oraz wytrzymałość na zginanie płyty w stanie suchym na podstawie porównania ze standardową płytą wewnętrzną. Uzyskano następujące wyniki dotyczące właściwości fizyko-mechanicznych, które przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1

Cechy fizyko-mechaniczne materiału płyt	Płyta standardowa wewnętrzna	Płyta z pyłem perlitowym według wynalazku
Wilgotność	0,021	Zmniejszenie wilgotności o 8-10%
Nasiąkliwość	0,142	Zmniejszenie nasiąkliwości o 8-11%
Szczelność	0,830	Zwiększenie szczelności o 6-8%
Gęstość objętościowa	1200 kg/m ³	Zmniejszenie gęstości objętościowej o 15-20%
Wytrzymałość na zginanie płyty w stanie suchym	22,60 MPa	Wzrost wytrzymałości na zginanie o 5-10%

Zmiany cech fizyko-mechanicznych płyt z pyłem perlitowym wynikają w części: a) z aktywności pucolanowej (chemicznej) popiołu lotnego i w części b) efektu i charakteru pyłu perlitowego jako wypełniacza (efekt pyłowy). W wyniku tego uzyskuje się większą szczelność materiału o 6–8%, mniejszą nasiąkliwość wodą od 8% do 11%, mniejszą gęstość objętościową od 15% do 20% przy jednoczesnym wzroście wytrzymałości na zginanie od 5% do 10% w stosunku do materiału kompozytowego niezawierającego w swoim składzie pyłu perlitowego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kompozytowy materiał włóknisto-cementowy z dodatkiem pyłu perlitowego, zawierający cement, popiół lotny, włókna celulozowe oraz flokulant, **znamienny tym**, że zawiera cement w ilości od 41,40% do 46,00% wagowych, popiół lotny w ilości od 19,5% do 24,10% wagowych, włókna celulozowe w ilości od 7,07% do 10,61% wagowych, mikę w ilości od 14,12% do 17,65% wagowych, pył perlitowy w ilości od 10,60% do 17,66% wagowych, wodę w ilości od 70% do 80% wagowych, reduktor piany w ilości od 0,01% do 0,03% wagowych oraz flokulant w ilości od 0,01% do 0,03% wagowych, przy czym włókna celulozowe korzystnie zawierają celulozę pozyskaną z makulatury w ilości nieprzekraczającej 50% wagowych.
2. Materiał według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cement wybrany jest z grupy: cement portlandzki CEM I 32,5 N, cement portlandzki CEM I 32,5 R, cement portlandzki CEM I 42,5 N lub cement portlandzki CEM I 42,5 R.
3. Zastosowanie kompozytowego materiału włóknisto-cementowego z dodatkiem pyłu perlitowego określonego w zastrz. 1 jako budowlanego elementu konstrukcyjnego, zwłaszcza wykończeniowego w postaci płyty włóknisto-cementowej.