

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236646**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **426989**

(22) Data zgłoszenia: **10.09.2018**

(51) Int.Cl.

C09K 8/508 (2006.01)

C04B 28/02 (2006.01)

(54)

Kompozycja ultralekkiego zaczynu cementowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.03.2020 BUP 07/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

08.02.2021 WUP 03/21

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT NAFTY I GAZU – PAŃSTWOWY
INSTYTUT BADAWCZY, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**MARCIN KREMIEŃEWSKI, Krosno, PL
MARCIN RZEPKA, Krosno, PL
EWA KĄTNY, Krosno, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Paweł Lechowicz

PL 236646 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kompozycja ultralekkiego zaczynu cementowego, przeznaczonego do uszczelniania otworów wiertniczych wykonywanych w profilu skał słabo zwięzłych i sypkich, w strefie niskiego ciśnienia złożowego oraz do prac rekonstrukcyjnych podczas uszczelniania otworów kierunkowych, horyzontalnych i pionowych.

Znane jest rozwiązanie z opisu patentowego numer PL195522B1, w którym przedstawiono lekką masę betonową, zwłaszcza do produkcji elementów prefabrykowanych. Masa według wynalazku może być stosowana także jako izolacyjna zaprawa murarska do zalewania stropów i innych powierzchni budowlanych. Masa betonowa lekka składa się z cementu, popiołu lotnego i/lub żużla, granulatu styropianowego, wody oraz plastyfikatora składającego się z 1 do 10 części soli monowej destylowanego oleju talowego, 1 do 10 części soli amonowej pozostałości pokalafoniowej z rektyfikacji oleju talowego, 1 do 10 części lateksu butadienowo-styrenowego oraz 70 do 97 części wody.

Znane jest również rozwiązanie z opisu zgłoszenia P.292216 w którym przedstawiono lekkie tworzywo betonowe, przeznaczone zwłaszcza do wytwarzania drobnowymiarowych elementów budowlanych. Tworzywo składa się z cementu w ilości 25–40 części wagowych, popiołów lotnych w ilości 25–50 części wagowych, rozdrobnionej sztywnej pianki poliuretanowej, o gęstości nasypowej 32–42 kg/m³ w ilości 4–10 części wagowych oraz wody w niezbędnej ilości.

Innym ujawnionym rozwiązaniem, w którym opisano sposób wytwarzania lekkiego tworzywa budowlanego z wypełniaczem, jest opis patentowy PL84706B1. Opisano w nim możliwości trzymania materiału budowlanego o wysokich własnościach izolacyjnych, dźwiękochłonnych o nieznacznej nasiąkliwości i wytrzymałości mechanicznej. Sposób według wynalazku polega na tym, że w celu otrzymania lekkiego tworzywa budowlanego, do masy cementowej, gipsowej lub innej, jako wypełniacz wprowadza się kulki szklane o średnicy od 5–40 mm i grubości ścianek od 0,1–2 mm, z próżnią wewnątrz kulek do 0,5 atmosfery.

Z kolei w opisie patentowym US6402830 omówiono wynalazek, którym jest lekka i trwała kompozycja betonu uzyskana z powszechnie dostępnych materiałów. Kompozycja ta zawiera głównie cement, perlit, pumeks oraz wodę. Główną zaletą wynalazku jest uzyskanie trwałego oraz lekkiego betonu przy jednoczesnym zachowaniu niskich kosztów produkcji danego komponentu.

O kompozycjach lekkich zapraw cementowych mówią również dostępne na rynku publikacje. I tak np. w publikacji autorstwa W. Pichora pt. „*DYNAMICZNE WŁAŚCIWOŚCI ELEKTRYCZNE LEKKICH ZAPRAW CEMENTOWYCH Z DODATKIEM GRAFITU ODPADOWEGO*” możemy dowiedzieć się o zastosowaniu drobnych wypełniaczy grafitu odpadowego i mikrosfer glinokrzemianowych, które zastępują część piasku. Kolejna publikacja, autorstwa M. Mieszczaka pt. „*BETONY LEKKIE W KONSTRUKCJACH SPRĘŻONYCH*”, informuje również o stosowalności betonu lekkiego przy budowie mostów.

Przykładowe rozwiązania dotyczą głównie mas i tworzyw betonowych o możliwości stosowania tylko w budownictwie, natomiast charakterystyczne warunki technologiczne, a także podwyższona temperatura i ciśnienie wykluczają ich zastosowanie do uszczelniania otworów wiertniczych.

Celem wynalazku jest stworzenie zaczynu do uszczelniania kolumny rur w otworach wierconych w profilu skał słabozwięzłych i sypkich, w strefie niskiego ciśnienia złożowego, oraz zaczynu przeznaczonego do prac rekonstrukcyjnych o niskiej gęstości, który będzie dostosowany do warunków geologiczno-technologicznych, przy jednoczesnym zachowaniu gazoszczelności tworzącego się płaszcza cementowego.

Ponadto kamień cementowy powstały po utwardzeniu zaczynu musi wykazywać wysoką trwałość przez wiele lat w zróżnicowanych warunkach termicznych i ciśnieniowych, pomiędzy górotworem, który posiada parametry fizykochemiczne zasadniczo zmienne na całej długości otworu wiertniczego, a zasadniczo gładką powierzchnią stalowej rury okładzinowej, posiadającej niską adhezję do zaczynów cementowych i charakteryzującą się odmiennymi własnościami fizykochemicznymi, zarówno od właściwości górotworu, jak i zaczynu cementowego.

Cel ten osiągnięto w rozwiązaniu według wynalazku, w którym kompozycja ultralekkiego zaczynu cementowego na bazie cementu wiertniczego z dodatkiem środka upłynniającego, środka odpieniającego i środka przeciwnadciśnieniowego charakteryzuje się tym, że zawiera 100 cz. wag. cementu wiertniczego klasy G oraz w stosunku do cementu; od 0,3 do 0,5 cz. wag. modyfikowanych sulfonianów polinaftalenowych, od 0,3 do 0,5 cz. wag. mieszaniny organicznych polimerów oraz modyfikowanych kopo-

limerów, od 3,0 do 5,0 cz. wag. chlorku wapnia, od 4 do 8 cz. wag. wodnej dyspersji kopolimeru butadienowo-styrenowo-amidowego z dodatkiem środków modyfikujących, od 0,5 do 2 cz. wag. roztworu wodnego mieszaniny etoksylogowanych alkoholi nienasyconych, a także od 5 do 10 cz. wag. mielonego cementu portlandzkiego, od 5 do 10 cz. wag. drobnoziarnistego pyłu krzemionkowego, od 50 do 70 cz. wag. mikrosfery glinokrzemianowej oraz od 2 do 4 cz. wag. perlitu filtracyjnego, 100 cz. wag. wody zarobowej a także od 0,6 do 0,9 cz. wag. w stosunku do ilości wody zarobowej rozdrobnionej glinki bentonitowej.

Zaletą takiego rozwiązania jest stworzenie kompozycji zaczynu cementowego do uszczelniania kolumny rur w otworach wierconych w profilu skał słabo zwięzłych i sypkich, w strefie niskiego ciśnienia złożowego dostosowany do warunków geologiczno-technologicznych skał przy jednoczesnym zachowaniu gazoszczelności tworzącego się płaszcza cementowego.

Dodatkowo, dzięki swojemu składowi, zaczyn po utwardzeniu (związaniu) wykazuje przez długi okres wysoką trwałość w zróżnicowanych warunkach termicznych i ciśnieniowych.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania opisano poniżej.

Skład kompozycji:

woda wodociągowa	1,1 m ³
bentonit (rozdrobniona glinka bentonitowa o gęstości pozornej poniżej 800 do 900 kg/m ³)	7,5 kg
środek upłynniający (modyfikowane sulfoniany polinaftalenowe)	4 kg
środek przeciwfiltracyjny (mieszanina organicznych polimerów oraz modyfikowanych kopolimerów)	4 kg
środek przyspieszający wiązanie (chlorek wapnia)	40 kg
lateks wiertniczy (wodna dyspersja kopolimeru butadienowo-styrenowo-amidowego z dodatkiem środków modyfikujących)	50 kg
stabilizator lateksu (roztwór wodny mieszaniny etoksylogowanych alkoholi nienasyconych)	10 kg
mikrocement (cement portlandzki o powierzchni właściwej ok. 1200 m ² /kg)	50 kg
mikrokrzemionka (pył krzemionkowy o powierzchni właściwej ok. 12000 m ² /kg)	50 kg
Mikrosfera glinokrzemianowa (lekka frakcja popiołu lotnego o gęstości pozornej poniżej 800 kg/m ³)	600 kg
perlit filtracyjny (perlit ekspandowany o ciężarze nasypowym 50-120 kg/m ³)	25 kg
cement wiertniczy klasy G	1000 kg

Do podanej wyżej ilości wody zarobowej (wody wodociągowej) w trakcie mieszania dodaje się bentonit o nazwie handlowej Bentopol (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych) i miesza się ok. 30 minut. Następnie, po tym czasie, do wody z bentonitem dodaje się w podanych wyżej ilościach: środek upłynniający o nazwie handlowej PSP 042 (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych), środek przeciwfiltracyjny o nazwie handlowej PSP 031 (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych), chlorek wapnia CaCl_2 (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych), lateks wiertniczy o nazwie handlowej PSP 104 (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych), stabilizator lateksu o nazwie handlowej PSP 103 (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych). Całość miesza się około 10 minut do całkowitego rozpuszczenia składników i ujednolodzenia mieszaniny. Następnie, ciągle mieszając, wprowadza się mieszaninę pozostałych składników, czyli: mikrocement, mikrokrzemionkę, mikrosferę, perlit oraz cement wiertniczy G firmy Dyckerhoff. Tak przygotowany zaczyn cementowy miesza się przez 20 minut, a następnie wprowadza się do otworu wiertniczego, wypełniając przestrzeń pomiędzy rurami okładzinowymi a skałą.

Zaczyn o powyższym składzie posiada następujące parametry:

*)	Parametr określany dla zaczynów cementowych	Jednostka	Kompozycja zaczynu
	Temperatura badania	[°C]	40
	Ciśnienie badania	[MPa]	10
	Gęstość	[kg/m ³]	1140
	Odstój wody	[%]	0,0
	Czas gęstnienia (konsystencja)*	30 Bc [h: minuty] 100 Bc [h: minuty]	3:40 4:10
	Czas wiązania (Początek wiązania PW, Koniec wiązania KW)	PW [h: minuty] KW [h: minuty]	14:30 17:00
	Filtracja	[cm ³ /30 minut]	234
	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach	[MPa]	8,0
	Przepuszczalność dla gazu po 7 dniach	[mD]	0,098

Podano wartości konsystencji w jednostkach Beardena (Bc) – wg. normy EN-PN- 10426

Przedmiot według wynalazku może być stosowany do uszczelniania rur okładzinowych w otworach kierunkowych i horyzontalnych oraz pionowych.

Zastrzeżenie patentowe

1. Kompozycja ultralekkiego zaczynu cementowego na bazie cementu wiertniczego z dodatkiem środka upłynniającego, środka odpieniającego i środka przeciwfiltracyjnego **znamienna tym**, że zawiera 100 cz. wag. cementu wiertniczego klasy G oraz w stosunku do cementu; od 0,3 do 0,5 cz. wag. modyfikowanych sulfonianów polinaftalenowych, od 0,3 do 0,5 cz. wag. mieszaniny organicznych polimerów oraz modyfikowanych kopolimerów, od 3,0 do 5,0 cz. wag. chlorku wapnia, od 4 do 8 cz. wag. wodnej dyspersji kopolimeru butadienowo-styrenowo-ami-

dowego z dodatkiem środków modyfikujących, od 0,5 do 2 cz. wag. roztworu wodnego mieszaniny etoksylogowanych alkoholi nienasyconych, a także od 5 do 10 cz. wag. mielonego cementu portlandzkiego, od 5 do 10 cz. wag. drobnoziarnistego pyłu krzemionkowego, od 50 do 70 cz. wag. mikrosfery glinokrzemianowej oraz od 2 do 4 cz. wag. perlitu filtracyjnego, 100 cz. wag. wody zarobowej a także od 0,6 do 0,9 cz. wag. w stosunku do ilości wody zarobowej rozdrobnionej glinki bentonitowej.