

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235159**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **424103**

(22) Data zgłoszenia: **28.12.2017**

(51) Int.Cl.
C09K 8/52 (2006.01)
C09K 8/86 (2006.01)
C09K 8/88 (2006.01)
C09K 8/03 (2006.01)

(54) **Hybrydowa ciecz przemywająca do otworów wiertniczych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.07.2019 BUP 14/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

01.06.2020 WUP 06/20

(73) Uprawniony z patentu:

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

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARCIN KREMIENIEWSKI, Krosno, PL
MARCIN RZEPKA, Krosno, PL
EWA KĄTNY, Krosno, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Paweł Lechowicz

PL 235159 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest hybrydowa ciecz przemywająca do otworów wiertniczych, przeznaczona do oczyszczania zwłaszcza przestrzeni pierścieniowej otworów wiertniczych, powstałych w wyniku prac wiertniczych.

Dostępna branżowa literatura krajowa, jak również patentowa, nie zawiera informacji o hybrydowych cieczach przemywających przeznaczonych do stosowania w górnictwie otworowym. Znaleźć możemy jedynie informacje o elementach hybrydowych w formie uszczelnień hybrydowych lub nanomateriałów hybrydowych.

W opisie patentowym nr PL 212439 B1 przedstawiono wynalazek dotyczący hybrydowego uszczelnienia ochronnego dla łożyska tocznego. Rozwiązanie znajduje zastosowanie w budowie maszyn i urządzeń wymagających dużej pewności działania. Uszczelnienie wyposażone jest w pokrywę z pierścieniowymi wytoczeniami, w których usytuowane są ramiona osadzonego na wale pierścienia labiryntowego, a w komorach powstałych pomiędzy ramionami pokrywy i pierścienia labiryntowego umieszczone są uszczelnienia z cieczą magnetyczną, zawierające nabiegunniki, magnesy trwałe i ciecz magnetyczną, przy czym ciecz magnetyczna znajduje się w szczelinach powstałych pomiędzy występami uszczelniającymi nabiegunników, a odpowiednimi powierzchniami walcowymi ramion pokrywy lub pierścienia labiryntowego. W urządzeniu występują zarówno magnesy trwałe, jak i ciecz magnetyczna, co nadaje uszczelnieniu cechy hybrydy dwufunkcyjnej.

Z kolei w patencie nr PL 214330 B1 przedstawiono informację dotyczącą sposobu otrzymywania hybrydowego nanomateriału, zawierającego nanokrystaliny składające się z atomów należących do grupy V, grupy VI oraz grupy VII układu okresowego w nanorurkach węglowych i postać fizyczną tego materiału. Polega to na tym, że substancje wyjściowe poddaje się działaniu fal ultradźwiękowych w środowisku ciekłym zawierającym nanorurki węglowe, w temperaturze niższej niż temperatura topnienia substancji wyjściowych i uzyskuje się zaenkapsulowane w tychże nanorurkach nanowłókna związku półprzewodnikowego. Przedmiotem wynalazku jest również postać fizyczna uzyskanego tym sposobem hybrydowego nanomateriału zawierającego nanokrystaliny, składające się z atomów należących do grupy V, grupy VI oraz grupy VII układu okresowego, zaenkapsulowane w nanorurkach węglowych. Zgodnie z opisem, materiał składa się z nanorurek węglowych i wypełniających je monokrystalicznych nanodrutów o wymiarze poprzecznym od 5×10^9 m do 10^6 m oraz długości od 7×10^5 m. Wymiary takie odpowiadają wewnętrznej średnicy oraz długości danej nanorurki węglowej. Otrzymany w wynalazku materiał wydzielony jest poprzez odwirowanie, a następnie odparowanie cieczy. Taki skład otrzymanego materiału wykazuje cechy nanomateriału hybrydowego.

W zgłoszeniu wynalazku nr P.423990 przedstawiono kompozycję cieczy przemywającej do otworów wiertniczych na bazie wody, która zawiera alkohole etoksylowane C12–14 w ilości od 0,15 do 0,3 cz. wag. oraz mieszaninę alkoholi etoksylowanych C12–15 i soli sodowych w ilości od 0,15 do 0,3 cz. wag. na 100 cz. objętościowych wody wodociągowej.

Innym opisem, w którym omówiono system tandemowego płynu dystansowego i umieszczania zaczynu cementowego w przestrzeni pierścieniowej jest opis patentowy o numerze US6566310. Wynalazek dotyczy cieczy buforowej (oddzielającej) poszczególne cieczy wiertnicze, czyli płuczkę i zaczyn cementowy. Opisany płyn składa się z wodnego ołowiowego czynnika dystansowego i wodnego rozporowego płynu do przemieszczania płynu wiertniczego z pierścieniowej przestrzeni w odwiercie z zawieszoną cementową. Wodne płyny dystansowe są formułowane tak, aby zminimalizować mieszanie pomiędzy przemieszczonym płynem wiertniczym a zawieszoną cementu i aby oczyścić zanieczyszczenia z przestrzeni pierścieniowej.

Z kolei w zgłoszeniu patentowym WO2017127304 przedstawiono ciecz buforową do izolowania przestrzeni pozarurowej otworu wierconego przy użyciu płuczki na bazie oleju lub wody. Płyn wypełniający zawiera jeden lub więcej zdolnych do uwadniania polimerycznych środków zwiększających lepkość, o rozkładzie wielkości cząstek tak, że co najmniej 90% cząstek stałych jest zatrzymywanych na sicie 20 mesh. Płyn wypełniający może ponadto zawierać jeden lub więcej środków powierzchniowo czynnych, rozcieńczalników lepkości, rozpuszczalników organicznych, materiałów obciążających, środków zawieszających i środków przeciwpieniących. Płyn dystansowy można wykorzystać do umieszczenia pierwszego płynu w pierścieniu odwiertu, w odwiercie zawierającym drugi płyn. Płyn dystansowy można ponadto wykorzystać do płynnego izolowania co najmniej części pierścienia otworu wiertniczego w odwiercie zawierającym płuczkę wiertniczą na bazie oleju i wodną zawieszoną cementową.

W innych opisach zgłoszeń patentowych jak: US4530402(A1)

– *Low density spacer fluid; czy US3878895(A1) – Cement preflush method, oraz opisie patentowym EP0171999(B1) – Fluid spacer composition for use in well cementing* pokazano głównie ciecz buforowe, lecz w nich również nie ma wzmianek dotyczących hybrydowego działania danej cieczy bądź też wykazywania przez daną ciecz cech cieczy przemysłowej.

Pomimo obecności wielu wzmianek dotyczących cieczy przemysłowych, nie natrafiono jednak na doniesienia literaturowe o hybrydowych cieczach przemysłowych.

Dotychczas stosowane ciecz przemysłowe zawierają w swoim składzie głównie środki powierzchniowo czynne rozpuszczone w wodzie. Jednakże niekiedy pozostały po wierceniu osad płuczkowy jest na tyle skonsolidowany, że działanie środka powierzchniowo czynnego jest zbyt słabe. W takim przypadku, pomimo przemycania, na ścianie otworu pozostaje warstwa osadu płuczkowego, co utrudnia w późniejszym czasie osiągnięcie odpowiedniej przyczepności związanego cementu do pokrytej danym osadem powierzchni skały i powierzchni rur okładzinowych. Taki brak związania cementu, zarówno z rurą, jak i ze skałą, może powodować występowanie niepożądanych i niebezpiecznych przepływów gazu określanymi mianem migracji i ekshalacji.

Celem wynalazku jest stworzenie kompozycji cieczy przemysłowej, której skład umożliwi znacznie lepsze usunięcie osadu płuczkowego, wytworzonego na powierzchni skały oraz na powierzchni rur okładzinowych. Ponadto, ciecz będzie stosunkowo łatwa do sporządzenia w warunkach otworowych oraz możliwa do użycia na wiertni bez specjalistycznej aparatury i urządzeń.

Cel ten osiągnięto w rozwiązaniu według wynalazku, którym hybrydowa ciecz przemysłowa do otworów wiertniczych na bazie wody i alkoholi etoksylogowanych charakteryzuje się tym, że na 100 cz. wagowych wody wodociągowej zawiera: alkohole etoksylogowane C12–14 w ilości od 0,1 do 0,25 cz. wag., mieszaninę alkoholi etoksylogowanych C12–15 i soli sodowych w ilości od 0,1 do 0,25 cz. wag., a także zawiera polietylenoaminę w ilości od 0,05 do 0,2 cz. wag., łupiny orzecha w ilości od 0,1 do 0,25 cz. wag., śrut plastikowy w ilości od 0,2 do 0,4 cz. wag. oraz mikrosferę szklaną w ilości od 0,2 do 0,4 cz. wag.

W innym rozwiązaniu hybrydowa ciecz przemysłowa dodatkowo zawiera produkt oksyetylenowania i oksypropylenowania nasyconego alkoholu tłuszczowego w ilości do 0,05 cz. wag. na 100 cz. wagowych wody wodociągowej.

Zaletą takiego rozwiązania jest stworzenie kompozycji cieczy przemysłowej, która posiada zdecydowanie lepsze właściwości do usuwania osadu płuczkowego, wytworzonego na powierzchni skały oraz na powierzchni rur okładzinowych. Ponadto, ciecz wykazywała będzie działanie hybrydowe (dwufunkcyjne). Wskutek połączenia środków powierzchniowo czynnych o działaniu zmywającym oraz dodatków o określonej gęstości jako środków ściemych w celu wyeliminowania frakcjonowania tych dodatków, otrzymana hybrydowa ciecz przemysłowa, będzie wykazywała zdecydowanie lepsze właściwości oczyszczające. Ponadto kompozycja cieczy przemysłowej jest łatwa do sporządzenia w warunkach otworowych na wiertni.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania opisano poniżej.

Kompozycja pierwsza:

woda wodociągowa	1,0 m ³
środek powierzchniowo-czynny (alkohole etoksylogowane C12-14)	2 kg
środek powierzchniowo-czynny (mieszanina alkoholi etoksylogowanych C12-15 i soli sodowych)	2 kg
polietylenoamina	0,5 kg
łupiny orzecha (frakcje o wymiarach 100 - 250 μm)	1 kg
śrut plastikowy (frakcje o wymiarach 20 - 40 mesh)	2 kg
mikrosferyczna szklana frakcje o wymiarach 100 - 200 μm	2 kg

Kompozycja druga

woda wodociągowa	1,0 m ³
środek powierzchniowo-czynny (alkohole etoksyłowane C12-14)	2 kg
środek powierzchniowo-czynny (mieszanka alkoholi etoksyłowanych C12-15 i soli sodowych)	2 kg
polietylenoamina	1 kg
łupiny orzecha (frakcje o wymiarach 100 - 250 μm)	2 kg
śrut plastikowy (frakcje o wymiarach 20 - 40 mesh)	3 kg
mikrosferyczna szklana frakcje o wymiarach 100 - 200 μm	3 kg
środek odpieniający (produkt oksyetylenowania i oksypropylenowania nasyconego alkoholu tłuszczowego)	0,1 kg

Wytwarzanie hybrydowej cieczy przemywającej

Do podanej wyżej ilości wody zarobowej (wody wodociągowej) w trakcie mieszania dodaje się w podanych wyżej ilościach: środek powierzchniowo-czynny (alkohole etoksyłowane C12-14) o nazwie handlowej ROKAnol L10/80 (firmy PCC Exol S.A), środek powierzchniowo-czynny (mieszanka alkoholi etoksyłowanych C12-15 i soli sodowych) (firmy PCC Exol S.A.), polietylenoaminę o nazwie handlowej Paragas (firmy BASF), łupiny orzecha (firmy pph Rewa), śrut plastikowy (firmy pph Rewa), mikrosferę szklaną (firmy pph Rewa) oraz środek odpieniający o nazwie handlowej PSP061 (firmy Polski Serwis Płynów Wiertniczych).

Tak przygotowane cieczy przemywające miesza się przez 25 minut, a następnie wprowadza się do otworu wiertniczego, przemywając przestrzeń pomiędzy rurami okładzinowymi a skałą.

Cieczy przemywające o powyższym składzie posiadają następujące parametry:

Parametr określany dla cieczy przemywających	Jednostka	Kompozycja pierwsza	Kompozycja druga
Temperatura badania	[°C]	25	25
Ciśnienie badania	[hPa]	1013,25	1013,25
Stan skupienia	[-]	Ciecz	Ciecz
Barwa	[-]	Szarobrazowa	Szarobrazowa
Zapach	[-]	Charakterystyczny	Charakterystyczny
Gęstość	[kg/m ³]	1010	1020
Krotność wzrostu oczyszczania przestrzeni pierścieniowej w stosunku do oczyszczania przy użyciu wodą	[-]	2,71	2,75

Przedmiot według wynalazku może być stosowany do oczyszczania przestrzeni pierścieniowej i pozarurowej otworów kierunkowych, horyzontalnych i do otworów pionowych, poprzez usunięcie zewnętrznej warstwy osadu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Hybrydowa ciecz przemywająca do otworów wiertniczych na bazie wody i alkoholi etoksylo- wanych, **znamienna tym**, że na 100 cz. wagowych wody wodociągowej zawiera: alkohole etoksylowane C12–14 w ilości od 0,1 do 0,25 cz. wag., mieszaninę alkoholi etoksylo wanych C12–15 i soli sodowych w ilości od 0,1 do 0,25 cz. wag., a także zawiera polietylenoaminę w ilości od 0,05 do 0,2 cz. wag., łupiny orzecha w ilości od 0,1 do 0,25 cz. wag., śrut plasti- kowy w ilości od 0,2 do 0,4 cz. wag. oraz mikrosferę szklaną w ilości od 0,2 do 0,4 cz. wag.
2. Hybrydowa ciecz przemywająca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że dodatkowo zawiera produkt oksyetylenowania i oksypropylenowania nasyconego alkoholu tłuszczowego w ilości do 0,05 cz. wag. na 100 cz. wagowych wody wodociągowej.