

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **206546**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **373829**

(51) Int.Cl.
C09K 8/12 (2006.01)
C09K 8/035 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **21.03.2005**

(54) **Biodegradowalna, poliamfolityczna płuczka wiertnicza do dowiercania złóż**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
02.10.2006 BUP 20/06

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.08.2010 WUP 08/10

(73) Uprawniony z patentu:
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
**DANUTA BIELEWICZ, Kraków, PL
SŁAWOMIR WYSOCKI, Kraków, PL
MARTA WYSOCKA, Kraków, PL
DARIUSZ KNEZ, Piekary, PL
EDGAR BORTEL, Kraków, PL
EWA WITEK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Barbara Kopta

PL 206546 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest biodegradowalna, poliamfolityczna płuczka wiertnicza do dowiercania złóż niezawierająca bentonitu.

Beziłowe płuczki wiertnicze to układy dyspersyjno-koloidalne, których podstawowymi składnikami są organiczne polimery wielkocząsteczkowe nadające tym płuczkom określone właściwości strukturalne, reologiczne i filtracyjne. Synergizm działania w środowisku płuczki wiertniczej odpowiednio dobranych polimerów różniących się pochodzeniem i właściwościami powinien zapewniać utrzymanie optymalnych parametrów płuczki narażonej w czasie wiercenia otworu na skażenia bezużyteczną fazą stałą wysoko zmineralizowanymi wodami złożowymi lub występowania wysokich temperatur. Często jednak polimery te, stanowiące podstawowe składniki płuczki wiertniczej stosowanej podczas przewiercania warstw soli lub warstw zalegających na dużych głębokościach, tracą zdolność regulowania filtracji lub parametrów Teologicznych. Takie warunki geologiczno-złożowe wymuszają stosowanie płuczek sporządzanych z udziałem polimerów nie powodujących destabilizacji jej układu koloidalnego.

W opisach patentowych KR2000011106, CA2254920-opisano płuczki biodegradowalne składające się z następujących składników: heteropolisacharydu, syntetycznego biopolimeru Xanthan gum oraz środka dyspergującego.

Stosowane powszechnie w płuczках beziłowych polimery skrobiowe narażone są na degradację przez bakterie. Działalność bakterii prowadzi, w krótkim czasie, do utraty pożądanych parametrów technologicznych płuczki. Z tego powodu konieczne jest stosowanie środków hamujących rozwój bakterii w płuczках wiertniczych - środki te noszą nazwę biocydów. Biocydy zapewniają stabilne parametry płuczki, ale równocześnie, jako środki toksyczne dla środowiska, komplikują procesy związane z utylizacją odpadów płuczkowych. Zastosowanie biocydów opisano między innymi w rosyjskim opisie patentowym RU2168531.

Inny rodzaj poliamfolitu opisano w amerykańskim opisie patentowym US4455240 - poliamfolit zawierający karboksylowe grupy funkcyjne.

W europejskim opisie patentowym EP0082657 opisano zastosowanie poliamfolitów jako inhibitorów korozji w płuczках zasolonych.

Z polskiego zgłoszenia patentowego P-360512 znany jest środek inhibitujący hydratację skał ilastych, który stanowi kopolimer poli(KAMPS-co-VAm HCl), zawierający w łańcuchu głównym obok merów soli potasowej kwasu 2-akryloamido-2-metylo-1-propylosulfonowego, mery chlorowodoru winyloaminy w ilości 1-99% wagowych, powstały przez hydrolizę poli(KAMPS-co-NVF) za pomocą kwasu solnego, gdzie NVF stanowi N-winyloformamid. Płuczka wiertnicza do przewiercania skał ilastych zawierająca bentonit, dodatek inhibitujący hydratację skał ilastych, chlorek potasu, składa się wagowo z 2-10% bentonitu, 0,1-3% poliamfolitu poli(KAMPS-co-VAm-HCl), 2-10% chlorku potasu, 0,1-2% częściowo hydrolizowanego poliakryloamidu oraz 0,1-2% biopolimeru XCD.

Celem wynalazku jest opracowanie płuczki do dowiercania złóż z zastosowaniem nowego rodzaju polimeru syntetycznego podwyższającego jej odporność na działanie soli i temperatury, a także zapewniającego stabilność parametrów technologicznych płuczki w trakcie wiercenia i jej biodegradowalność po zakończeniu procesu wiercenia.

Płuczka wiertnicza według wynalazku składa się wagowo z: 0,5 - 5% modyfikowanej skrobi, 0,1 - 1% biopolimeru wytwarzanego przez bakterie Xantomonas Compestris, 0,1 - 2% poliamfolitu [poli(sól potasowa kwasu 2-akryloamido-2-metylo-1-propanosulfonowego-co-chlorowodorek winyloaminy)], 0 - 10% chlorku potasu, 0-1000 g/dm³ blokatora węglanowego, 0-1000 g/dm³ materiałów obciążających, korzystnie barytu oraz wody w ilości uzupełniającej skład do 100%.

W rozwiązaniu według wynalazku zastosowanie poliamfolitu poli(KAMPS-co-VAm-HCl) umożliwiło wyeliminowanie z receptury płuczki toksycznych biocydów przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności parametrów Teologicznych przez okres ok. 2 tygodni. Poliamfolit poli(KAMPS-co-VAm-HCl), zawiera w łańcuchu głównym obok merów soli potasowej kwasu 2-akryloamido-2-metylo-1-propylosulfonowego, mery chlorowodoru winyloaminy w ilości 1 - 99% wagowych. Polimer ten powstał przez hydrolizę poli(KAMPS-co-NVF) za pomocą kwasu solnego, gdzie NVF stanowi N-winyloformamid.

Zastosowanie amfoterycznego kopolimeru poli(KAMPS-co-VAm-HCl) w płuczce wg wynalazku zabezpiecza ją przed skażeniami chemicznymi i działaniem temperatury, ogranicza dezintegrację skał ilastych w ponad 90%, poprawia parametry reologiczne i filtrację płuczek, a także nadaje płuczce

charakter przyjaznej dla środowiska, gdyż jest ona odporna na działanie bakterii w określonym czasie 10-14 dni, po którym następuje jej biodegradacja.

Przykład

Tabela 1
Przykładowa receptura płuczki wg wynalazku

Skrobia (CMS)	1%
Polimer XCD	0,4%
AMF-4*HCl	0,7%
KCl	3%
Blokator węglanowy 25 μm	400 g/dm ³

Właściwości płuczki według wynalazku przedstawiono w tabelach

Tabela 2
Biodegradacja: zmiana właściwości technologicznych płuczki wg. receptury z tabeli 1 w czasie

	Dzień	0	3	10	17
Lepkość plastyczna	[mPas]	26	25	25	20
Lepkość pozorna	[mPas]	53	51,5	47,5	42
Granica płynięcia	[Pa]	26	25	21	20
Filtracja	[ml]	2,6	2,6	3,1	14,6
PH		9	8,61	8,58	7,5
Gęstość	[kg/m ³]	1230			
Wytr. strukturalna po 10 s	[Pa]	5 - 6			
Wytr. strukturalna po 10 min	[Pa]	6 - 7			

Przez pierwsze 10 dni badań płuczka wg wynalazku zachowuje stabilne parametry technologiczne. Pomiędzy dziesiątym, a siedemnastym dniem badań obserwuje się obniżenie parametrów Technologicznych, wzrost filtracji i obniżenie pH płuczki co świadczy o rozpoczęciu procesu biodegradacji.

Tabela 3
Odporność temperaturowa płuczki sporządzonej wg receptury z tab. 1

Temp. [°C]	Lepk. piast. [mPas]	Lepk. poz. [mPas]	Granica płynięcia [Pa]	Wytr. str. 10 [Pa]	Wytr. str. 10 min [Pa]
20	26	53	26	6	7
40	22	43	20	4	5
60	19	36.5	17	3	4
80	16	32.5	16	2	3

Parametry technologiczne płuczki ze wzrostem temperatury ulegają niewielkiemu obniżeniu, co zapewnia korzystne warunki w trakcie wiercenia.

Tabela 4
Odporność na sole jednowartościowe płuczki sporządzonej wg receptury z tabeli 1

NaCl [%]	Lep. pl. [mPas]	Lep. Poz. [mPas]	Granica płynięcia [Pa]	Filtracja [ml]	Wytr. Str.10 s [Pa]	Wytr. Str.10 min [Pa]	Gęstość [kg/m ³]
0	26	53	26	2.6	6	7	1230
5	24	47	22	2.4	5	7	1240
15	29	53	23	2.0	6	8	1270
30	32	57.5	24	1.5	6	8	1350

Tabela 5
Odporność na sole dwuwartościowe Ca^{2+} płuczki sporządzonej wg receptury z tabeli 1

Ca^{2+} [g/l]	Lep. pl. [mPas]	Lep. poz. [mPas]	Granica płynięcia [Pa]	Filtracja [ml]	Wytrz. Str. 10 s [Pa]	Wytrz. Str. 10 min [Pa]	Gęstość [kg/m ³]
0	26	53	26	2.6	6	7	1230
2.5	28	49.5	20	2.4	6	7	1235
15	26	49	22	2.0	5	7	1270
50	36	59.5	22	1.3	6	8	1300

Tabela 6
Odporność na sole dwuwartościowe Mg^{2+} płuczki sporządzonej wg receptury z tabeli 1

Mg^{2+} [g/l]	Lep. pl. [mPas]	Lep. poz. [mPas]	Granica płynięcia [Pa]	Filtracja [ml]	Wytrz. Str. 10 s [Pa]	Wytrz. Str. 10 min [Pa]	Gęstość [kg/m ³]
0	26	53	26	2,6	6	7	1230
2,5	26	49	22	2,4	5	7	1235
15	29	47,5	18	1,7	5	7	1250
50	25	49	23	1,6	5	6	1270

Płuczka wg wynalazku jest odporna na skażenie chemiczne solami jedno o dwuwartościowymi.

Zastrzeżenie patentowe

Biodegradowalna, poliamfolityczna płuczka wiertnicza do dowiercania złóż, zawierająca pochodną skrobiową poliamfolit, biopolimer, chlorek potasu, **znamienna tym**, że składa się wagowo z: 0,5 - 5% modyfikowanej skrobi, 0,1 - 1% biopolimeru wytwarzanego przez bakterie Xantomonas Compestris, 0,1 - 2% poliamfolitu [poli(sól potasowa kwasu 2-akryloamido-2-metylo-1-propanosulfonowego-co-chlorowodorek winyloaminy)], 0 - 10% chlorku potasu, 0-1000 g/dm³ blokatora węglanowego, 0-1000 g/dm³ materiałów obciążających, korzystnie barytu oraz wody w ilości uzupełniającej skład do 100%.