



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114447** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
E21B 21/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2016 09222	(72) Винахідник(и):	Магун Михайло Ярославович (UA), Хома Христина Романівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	05.09.2016	(73) Власник(и):	Магун Михайло Ярославович, вул. Грушевського, 5, смт Єзупіль, Тисменицький р-н, Івано-Франківська обл., 77411 (UA), Хома Христина Романівна, вул. Є. Коновальця, 95/69, м. Івано- Франківськ, 76014 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.03.2017		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.03.2017, Бюл.№ 5		

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ОБРОБКИ БУРОВОЇ ПРОМИВАЛЬНОЇ РІДИНИ

(57) Реферат:

Композиція для обробки бурової промивальної рідини, що містить лігносульфонатний реагент, регулятор лужності і воду, причому як лігносульфонатний реагент містить РВ-СМ, як регулятор лужності - гідроксид кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) і додатково містить водорозчинний крохмаль КС-4, піногасник Премікс-D, змащувальну домішку Лабрикол, антиферментатор Премікс-В, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

КС-4	10,0-12,0
Премікс-D	0,15-0,16
Премікс-В	0,06-0,10
Лабрикол	6,0-8,0
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,25-0,30
РВ-СМ	5,0-6,0
вода	решта.

UA 114447 U

Корисна модель належить до будівництва нафтових і газових свердловин, а саме до композицій для обробки бурової промивальної рідини з низьким вмістом твердої фази.

Відомий склад для приготування та обробки бурових розчинів (патент України № 64667А, МПК⁶ Е 21 В 21/00, С 09 К 7/00, Бюл. № 2, 2004 р.), що містить, мас. %:

високомолекулярний поліакриламід (ПАА)	0,5-25,0
карбонат калію (поташ)	0,5-25,0
гідроксид калію	0,5-15,0
лігносульфонат конденсований	0,1-25,0
ксантановий біополімер	0,01-5,0
поліаніонна целюлоза (ПАЦ)	решта.

- 5 Однак для цього складу для приготування та обробки бурових розчинів характерні схильність до біологічного розкладу, підвищена аерація та висока вартість через те, що для регулювання показників використовують велику кількість ПАЦ.

Найбільш близьким по технічній суті та за результатом, що досягається, до запропонованої композиції (тобто прототипом), є склад для приготування реагенту для обробки бурових розчинів (патент України № 8682 У, МПК⁷ Е 21 В 21/00, С 09 К 7/00, Бюл. № 8, 2005 р.), що містить, мас. %:

лігносульфонат модифікований конденсований сухий технічний (ЛМК-СТ)	20,0-25,0
високомолекулярний співполімер акриламідів і акрилату натрію типу "Праестол"	1,0-1,5
гідроксид натрію	10,0-15,0
вода технічна	решта.

Однак цей склад для приготування реагенту для обробки бурових розчинів має схильність до бактеріального забруднення, підвищену аерацію, потребує використання великої кількості лігносульфонатного реагенту, що ускладнює процес приготування та регулювання параметрів бурової промивальної рідини (БПР), призводить до напрацювання значних її об'ємів. Спінені бурові промивальні рідини важко піддаються природній дегазації через достатньо високу стійкість утвореної піни.

В основу корисної моделі поставлена задача за рахунок додавання нових компонентів та їх певного співвідношення створити таку композицію для обробки БПР, промивальна рідина із застосуванням якої має стійкість до біологічної деструкції, покращені змащувальні та антиспінювальні властивості при одночасному збереженні її об'єму.

Поставлена задача вирішується тим, що композиція для обробки бурової промивальної рідини, що містить лігносульфонатний реагент, регулятор лужності і воду, як лігносульфонатний реагент містить РВ-СМ, як регулятор лужності - гідроксид кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) і додатково містить водорозчинний крохмаль КС-4, піногасник Премікс-Д, змащувальну домішку Лабрикол, антиферментатор Премікс-В при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:

КС-4	10,0-12,0
Премікс-Д	0,15-0,16
Премікс-В	0,06-0,1
Лабрикол	6,0 - 8,0
$\text{Ca}(\text{OH})_2$	0,25-0,30
РВ-СМ	5,0-6,0
вода	решта.

Суттєвими ознаками корисної моделі є те, що композиція для обробки бурової промивальної рідини, що містить лігносульфонатний реагент, регулятор лужності і воду, як лігносульфонатний реагент містить РВ-СМ, як регулятор лужності гідроксид кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) і додатково містить водорозчинний крохмаль КС-4, піногасник Премікс-Д, змащувальну домішку Лабрикол, антиферментатор Премікс-В при наступному співвідношенні компонентів, мас. %: КС-4 10,0 - 12,0; Премікс-Д 0,15 - 0,16; Премікс-В 0,06 - 0,1; Лабрикол 6,0 - 8,0; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,25 - 0,30; РВ-СМ 5,0 - 6,0; вода - решта.

Сукупність суттєвих ознак корисної моделі дозволяє вирішити поставлене завдання. Так, зменшення піноутворення відбувається за рахунок додавання до складу розробленої композиції Премікс-Д, який виготовляють згідно з ТУ У 20.5-38991834-002. Премікс-Д ефективно

використовують у процесах, які супроводжуються надмірним або середнім піноутворенням. Він також попереджує надлишкове піноутворення при попередньому додаванні у рецептуру бурової промивальної рідини. Піна, що утворюється при взаємодії рідини із солями-електролітами: як із тими, що знаходяться в частках вибуреної породи або пластових водах, так і з тими, що

потрапляють під час інгібування промивальних рідин, складається із газових бульбашок, розділених тонкими плівками рідини, блокованих колоїдними частинками. Премікс-D призводить до зниження стійкості плівки, змінюючи її природу, а також до деаерації бурової промивальної рідини, що, у свою чергу, забезпечує стабільність основних показників.

КС-4 - стабілізатор - водорозчинний крохмаль - виробляється згідно з ТУ У 24.1-32637404-001. Має високу стабілізуючу здатність, значення показника фільтрації - до 8 см^3 за 30 хв. Вологість - до 14 %.

Гідроксид кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) - інгібітор гідратації і набухання глин - це продукт випалювання карбонатних порід або суміш цього продукту з мінеральними добавками. Виготовляють згідно з ДСТУ Б В.2.7-90.

Змащувальну домішку Лабрикол виготовляють на основі продуктів рослинного походження з додаванням сульфатного мила згідно з ТУ У 24.6-32028975-001. За рахунок додавання Лабриколу відбувається покращення триботехнічних властивостей БПР.

Премікс-В антиферментатор призначений для попередження бактеріального розкладу органічних компонентів промивальних рідин. Виготовляють згідно з ТУ У 20.5-38991834-002.

РВ-СМ розріджувач високотемпературний солестійкий, виготовляють згідно з ТУ У 24.6-32028975-004. Основним призначенням є зниження в'язкості, статичного напруження зсуву (CH_3) прісних і мінералізованих бурових промивальних рідин.

Композицію для обробки бурових промивальних рідини готують наступним чином. Сухі компоненти суміші подають у запропонованому співвідношенні у спеціалізований вузол змішування з наступним перемішуванням до отримання однорідної суміші. Її готують у такій послідовності: спочатку у воду вводять антиферментатор Премікс-В, піногасник Премікс-D і перемішують протягом 5 хв. Далі додають Лабрикол з гідроксидом кальцію $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Після перемішування протягом 30 хв. вводять РВ-СМ, а потім - водорозчинний крохмаль КС-4.

Результати досліджень запропонованої композиції для обробки бурової промивальної рідини та її властивостей порівняно з прототипом наведено у таблиці 1. Випробування запропонованої композиції для обробки БПР проводили на модельованій глинистій суспензії (табл. 1, дослід 1) та буровій промивальній рідині, відібраній зі свердловини Долинського родовища (табл. 1, дослід 2).

Вміст КС-4 від 10 до 12 мас. % забезпечує стабілізуючі властивості на достатньому технологічному рівні. Зменшення його концентрації менше 10 мас. % не дозволяє в комбінації із реагентом РВ-СМ забезпечити необхідний рівень стабілізації промивальної рідини. Збільшення його у цьому розчині більше 12 мас. % сприятиме надлишковому введенні даного продукту. Сукупний вміст КС-4 та РВ-СМ 10,0 - 12,0 та 5,0 - 6,0 мас.%, відповідно, забезпечує комплексне регулювання фільтраційних та структурно-механічних показників.

Кількість піногасника Премікс-D 0,15 мас. % слід вважати нижньою межею, тому що при використанні меншої кількості в даній системі не повною мірою забезпечується попередження аерації бурової промивальної рідини, а більша кількість, ніж 0,16 мас. %, призводить до нераціонального використання реагенту, тому оптимальна концентрація піногасника Премікс-D становить 0,15-0,16%.

Концентрацію РВ-СМ на рівні 5 мас. % слід вважати нижньою межею, тому що при такій концентрації в поєднанні з КС-4 відбувається синергетичний ефект передусім за стабілізуючими властивостями. Збільшувати концентрацію РВ-СМ вище 6 мас. % економічно недоцільно, тому що задовільним є показник фільтрації, і для регулювання структурно-реологічних показників такі межі є достатніми.

Для регулювання водневого показника розчину концентрацію гідроксиду кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) вибирають (згідно з лабораторними дослідженнями) залежно від ваги сухого КС-4, тобто у межах 0,25 - 0,30 мас. % гідроксиду кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

Концентрацію змащувальної домішки Лабрикол 6,0 мас. % слід вважати нижньою межею, тому що підвищення показника КТК вище 0,10 в окремих випадках може призвести до ускладнень у свердловині. Збільшувати концентрацію змащувальної домішки Лабрикол вище 8 мас. % економічно недоцільно.

Антиферментатор Премікс-В для забезпечення стійкості БПР до бактеріального забруднення використовують у межах концентрації від 0,06 до 0,1 мас. %.

Приклад 1 приготування бурової промивальної рідини із застосуванням запропонованої композиції для обробки бурової промивальної рідини (дослід 4, табл.1):

У приготувану суспензію (табл.1, дослід 1) при перемішуванні додають заготовлену композицію в кількості 15 мас. % (табл.1, дослід 6), яку готують таким чином: спочатку до 160 мл води додають 0,2 г антиферментатора Премікс-В, 0,32 г піногасника Премікс-Д і перемішують протягом 5 хв.; наступним кроком є додавання 16 г Лабриколу + 0,6 г $\text{Ca}(\text{OH})_2$; після перемішування протягом 30 хв. додають 12 г РВ-СМ та КС-4 у кількості 24 г, перемішують 20 хв., після чого доводять об'єм водою до 200 мл. Через 30 хв. перемішування заготовленої композиції у кількості 15 % її додають до глинистої (табл. 1, дослід 1) суспензії 5 % концентрації. Параметри бурової промивальної рідини стали: густина 1140 кг/м^3 , умовна в'язкість - 45 с, показник фільтрації - $3 \text{ см}^3/30 \text{ хв.}$, $\text{CH}_3/_{10}$ -5/9 дПа, рН - 8,29.

Моделювання, приготування та регулювання параметрів бурової промивальної рідини проводили в лабораторних умовах із застосуванням стандартного обладнання і методик.

З наведених прикладів приготування бурової промивальної рідини і даних таблиці 1 видно, що параметри регулюються у технологічно необхідних межах без перевитрати реагентів, мінімальне значення густини дозволяє застосовувати бурову промивальну рідини в умовах низьких пластових тисків. Досягнуто високих деаеруючих показників.

Піноутворюючу активність запропонованого складу композиції для обробки бурової промивальної рідини визначали в лабораторних умовах порівняно із промивальною рідиною за прототипом (дослід 7, табл.1). За результатами досліджень встановлено, що запропонована композиція для обробки бурової промивальної рідини має кращі антиспінюючі показники.

Таким чином, використання запропонованої композиції для обробки бурової промивальної рідини дозволяє досягти технічного результату: створити таку композицію для обробки БПР, промивальна рідина із застосуванням якої має стійкість до біологічної деструкції, покращені змащувальні та антиспінювальні властивості при одночасному збереженні її об'єму.

Таблиця 1

Склад і властивості бурової промивальної рідини із застосуванням розробленої композиції порівняно з прототипом

Но- мер дослі- ду	Склад бурової промивальної рідини, мас. %						Властивості бурової промивальної рідини					
	Пре- мікс-Д	Пре- мікс- В	РВ- СМ	КС-4	Са- (OH) ₂	Лабри- кол	густин- на, кг/м ³	СНЗ, дПа	умовна в'яз- кість, с	показник фільтра- ції, см ³ /30 хв.	рН	КТК
1	Глиниста суспензія 5 % концентрації, оброблена хлоридом натрію (15 %), хлористим кальцієм (1,5 %) та КМЦ (0,5 %)						1130	6,3/8,4	40	27,5	7,41	0,34
2	Бурова промивальна рідина (S_{Φ} - 24,9 %, КСІ-4,9 %)						1230	47/82	76	7	9,47	0,15
3	№ 2+2 % КС-4 (сух.)						1230	59/98	82	2	9,32	0,12
4	0,14	0,02	4,0	6	0,20	4,0	технологічний у приготуванні в умовах свердловини					
	№ 1+5,0 % композиції						1130	4/7	40	12	8,34	0,18
	№ 1+10,0 % композиції						1120	3/6	38	9	8,79	0,10
	№ 1+15,0 % композиції						1120	8/14	38	7	8,95	0,10
	№ 2+5,0 % композиції + 1,5 % КС - 4						1220	27/60	120	4	9,02	0,08

Продовження таблиці 1

5	0,15	0,06	5,0	10	0,25	6,0	технологічний у приготуванні в умовах свердловини					
	№ 1+5,0 % композиції						1140	17/23	44	8	8,12	0,15
	№ 1+10,0 % композиції						1130	14/18	46	6,5	8,43	0,12
	№ 1+15,0 % композиції						1120	11/13	43	4	8,49	0,09
6	0,16	0,1	6,0	12	0,30	8,0	технологічний у приготуванні в умовах свердловини					
	№ 1+5,0 % композиції						1150	19/21	58	7	8,13	0,14
	№ 1+10,0 % композиції						1140	10/12	58	4	8,18	0,10
	№ 1+15,0 % композиції						1140	5/9	45	3	8,29	0,07
Склад бурової промивальної рідини за прототипом, мас. %							Властивості бурової промивальної рідини за прототипом					
7	Прасстол		ЛМК-СТ		NaOH		-	42/57	51	6	-	-
	1,0		20		10							
	2-ий % р-н глинопорошку + 16,3 % реагенту за прототипом											

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Композиція для обробки бурової промивальної рідини, що містить лігносульфонатний реагент, регулятор лужності і воду, яка **відрізняється** тим, що як лігносульфонатний реагент містить розріджувач високотемпературний солестійкий (РВ-СМ), як регулятор лужності - гідроксид кальцію ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) і додатково містить водорозчинний крохмаль КС-4, піногасник Премікс-D, змащувальну домішку Лабрикол, антиферментатор Премікс-В, при наступному співвідношенні компонентів, мас. %:
- 10
- | | |
|--------------------------|-----------|
| КС-4 | 10,0-12,0 |
| Премікс-D | 0,15-0,16 |
| Премікс-В | 0,06-0,10 |
| Лабрикол | 6,0-8,0 |
| $\text{Ca}(\text{OH})_2$ | 0,25-0,30 |
| РВ-СМ | 5,0-6,0 |
| вода | решта. |

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601