



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006129057/03, 10.08.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.08.2006

(45) Опубликовано: 10.04.2008 Бюл. № 10

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: SU 1116044 A, 30.09.1984. SU 1641851
A1, 15.04.1991. RU 2029756 C1, 27.02.1995. SU
1468891 A1, 30.03.1989. SU 861387 A,
07.09.1981. US 200050082090 A1, 21.04.2005.
GB 812339 A, 22.04.1959. НЕКРАСОВ В.Б. Общая
химия. - М.: Химия, 1981, с.310.

Адрес для переписки:

614000, г.Пермь, Комсомольский пр., 29,
Пермский государственный технический
университет, патентно-информационный отдел

(72) Автор(ы):

Толкачев Георгий Михайлович (RU),
Шилов Алексей Михайлович (RU),
Козлов Александр Сергеевич (RU),
Угольников Юрий Сергеевич (RU),
Мялицин Владимир Афанасьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Пермский государственный технический
университет" (RU)

(54) РЕАГЕНТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Реферат:

Изобретения относятся к нефтедобывающей промышленности, в частности к реагентам для обработки буровых растворов, приготовленных с использованием технических продуктов хлористого калия, производимых по ГОСТ 4568-95. Реагент для обработки буровых растворов, содержащий технический продукт хлористого калия, который при использовании указанного продукта, произведенного с добавлением в качестве реагента-антислеживателя алифатических аминов C₁₆-C₂₀, имеет состав, мас. %: ортофосфорная кислота (массовая доля H₃PO₄ - 75%) 22,76-63,88,

суперфосфат двойной 18,06-38,62, вода остальное. В способе получения этого реагента перемешивают суперфосфат двойной в воде в соотношении 1:1 2-4 часа при нагреве до 40-50°C, охлаждают полученную смесь до 20-30°C, добавляют ортофосфорную кислоту и интенсивно перемешивают. Технический результат - получение седиментационно-стабильного и однородного по составу высокоэффективного реагента для предотвращения выделения аммиака из указанных растворов, расширение ассортимента реагентов для регулирования свойств буровых растворов. 2 н.п. ф-лы, 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2006129057/03, 10.08.2006**(24) Effective date for property rights: **10.08.2006**(45) Date of publication: **10.04.2008 Bull. 10**

Mail address:

**614000, g.Perm', Komsomol'skij pr., 29,
Permskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet, patentno-informatsionnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Tolkachev Georgij Mikhajlovich (RU),
Shilov Aleksej Mikhajlovich (RU),
Kozlov Aleksandr Sergeevich (RU),
Ugol'nikov Jurij Sergeevich (RU),
Mjalitsin Vladimir Afanas'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Permskij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet" (RU)**

(54) **DRILLING FLUID TREATMENT REAGENT AND A METHOD FOR PREPARATION THEREOF**

(57) Abstract:

FIELD: oil and gas production.

SUBSTANCE: invention relates to treatment of drilling fluids prepared using industrial-grade potassium chloride products produced according to GOST4568-95. Reagent for treating drilling fluids contains industrial-grade potassium chloride product together with anti-conglomeration reagent, namely aliphatic C₁₆-C₂₀-amines, added thereto during production. Reagent is composed of 75% orthophosphoric acid, 22.76-63.88%, double superphosphate, 18.06-38.62%, and water. In a

method of preparing such reagent, double superphosphate is stirred in water at 1:1 ratio for 2-4 h at 40-50°C to form mixture, which is cooled to 20-30°C, and after addition of orthophosphoric acid vigorously stirred.

EFFECT: enabled preparation of sedimentation-stable compositionally uniform high-efficiency reagent preventing release of ammonia from drilling fluids and extended assortment of reagents for controlling drilling fluids.

2 cl, 1 tbl

Изобретения относятся к нефтедобывающей промышленности, в частности к реагентам для обработки буровых растворов, приготовленных с использованием технических продуктов хлористого калия, производимых по ГОСТ 4568-95.

5 Применение буровых растворов, приготовленных с использованием технических продуктов хлористого калия, как правило, сопровождается интенсивным выделением аммиака и связано с разложением алифатических аминов $C_{16}-C_{20}$, добавляемых в хлористый калий при производстве его в качестве реагента-антислеживателя.

10 Процесс выделения аммиака значительно интенсифицируется при повышении щелочности ($pH > 7$) бурового раствора после обработки его щелочными химическими реагентами, а также при попадании в него шлама цементного камня на основе портландцемента при разбурировании цементных стаканов и мостов в скважинах. Выделение аммиака из буровых растворов при этом носит «залповый характер», что приводит к повышению концентрации аммиака в воздухе помещений буровой установки до значений, существенно превышающих ПДК (20 мг/м^3) и, как следствие, к необходимости остановки работ по углублению скважины.

15 Учитывая токсическое воздействие аммиака на организм человека, а также возможность образования взрывоопасных смесей с воздухом, требуется принятие специальных мер по нейтрализации и предотвращению выделения аммиака в количестве, превышающем ПДК, из буровых растворов, содержащих технический продукт хлористый калий, произведенный с добавлением к нему в качестве реагента-антислеживателя алифатических аминов $C_{16}-C_{20}$.

20 Известен реагент для обработки буровых растворов, содержащих хлористый калий, включающий, мас. %: фенолоспирт 40-60, кубовые остатки моноэтаноламина 40-60 (см. SU 1116044, 30.09.1984, 4 с.). Данный реагент принят в качестве прототипа.

25 Известный реагент улучшает структурно-механические свойства калиевого бурового раствора, но не может предотвратить выделение из него аммиака в результате растворения содержащегося в нем технического продукта хлористого калия, включающего добавку алифатических аминов, так как в его составе содержится радикал аминокруппы.

30 Проведенный анализ уровня техники позволил установить, что реагент для обработки буровых растворов, содержащих технический продукт хлористого калия, произведенного с добавлением в него в качестве реагента-антислеживателя алифатических аминов $C_{16}-C_{20}$, а также способ его получения неизвестны.

35 Задачей изобретений является получение седиментационно-стабильного и однородного по составу высокоэффективного реагента для предотвращения выделения аммиака из указанных буровых растворов без существенных изменений их технологических свойств, расширение ассортимента химических реагентов для регулирования свойств буровых растворов.

Поставленная задача решается за счет того, что известный реагент для обработки буровых растворов, содержащих технический продукт хлористого калия, при использовании указанного продукта, произведенного с добавлением в качестве реагента-антислеживателя алифатических аминов $C_{16}-C_{20}$, имеет следующий состав, мас. %:

40	Ортофосфорная кислота	22,76-63,88
	(массовая доля H_3PO_4	75%)
	Суперфосфат двойной	18,06-38,62
	Вода	остальное

45 Отличительными признаками заявляемого реагента от реагента по прототипу являются содержание в нем ортофосфорной кислоты, суперфосфата двойного и воды; количественное соотношение используемых ингредиентов, мас. %: ортофосфорная кислота - 22,76-63,88; суперфосфат двойной - 18,06-38,62; вода - остальное.

50 Задача решается также за счет того, что в способе получения реагента для обработки буровых растворов вначале перемешивают суперфосфат в воде в соотношении 1:1 в течение 2-4 часов с одновременным нагревом до $40-50^\circ\text{C}$, после чего полученную смесь охлаждают до $20-30^\circ\text{C}$, добавляют ортофосфорную кислоту и интенсивно перемешивают.

Указанный технический результат обеспечивается как за счет химических свойств компонентов, входящих в получаемый реагент, так и за счет определенной

последовательности и условий его получения.

Высокая эффективность предлагаемого реагента обуславливается не только нейтрализацией аминов, но и эффективным блокированием гидроксидов, входящих в состав выбуренного цементного камня. Образование на поверхности выбуренных частиц цементного камня труднорастворимых пленок препятствует повышению pH среды, что, в конечном счете, препятствует разложению аминов с выделением при этом свободного аммиака из бурового раствора.

Для приготовления предлагаемого реагента нами были использованы следующие ингредиенты:

- суперфосфат двойной (СПФД), по ГОСТ 16306-80, марка Б, сорт 1;
- кислота ортофосфорная термическая (КОФТ), по ГОСТ 10678-76, марка Б, сорт 1 с массовой долей H_3PO_4 75%;
- вода техническая с общей жесткостью до 10 мг-экв/литр.

Способ получения реагента для буровых растворов, содержащих технические продукты хлористого калия, произведенные с добавлением в них в качестве реагента-антислеживателя алифатических аминов $C_{16}-C_{20}$, осуществляется следующим образом. Вначале перемешивают суперфосфат двойной в воде в соотношении 1:1 в течение 2-4 часов с одновременным нагревом до 40-50°C, после чего полученную смесь охлаждают до 20-30°C, добавляют в нее ортофосфорную кислоту и подвергают дополнительному интенсивному перемешиванию.

Возможность осуществления заявляемого изобретения подтверждается следующим примером.

Пример. Для приготовления предлагаемого реагента вначале готовят суспензию суперфосфата в воде в соотношении 1:1. Для этого 28,0 г суперфосфата и 28,0 г воды помещают в плоскодонную колбу и подвергают интенсивному перемешиванию в течение 3 часов с одновременным нагревом до 45°C. После диспергации и частичного растворения суперфосфата полученную смесь охлаждают до 25°C и в нее добавляют 44,0 г термической ортофосфорной кислоты 75%-ной концентрации. Далее полученную смесь интенсивно перемешивают до получения предлагаемого реагента, представляющего собой стабильный, вязкий, однородный по составу продукт.

Составы предлагаемого реагента с другим содержанием ингредиентов готовят аналогичным способом. Плотность готовых реагентов составляет 1510-1530 кг/м³, величина pH - 0,7÷1,1, а цвет изменяется от светло-серого до темно-серого (в зависимости от содержания СПФД в нем). Составы характеризуются высокой седиментационной устойчивостью, легко расфасовываются и транспортируются.

Затем производится оценка эффективности действия приготовленных реагентов для предотвращения выделения аммиака из полисолевого бурового раствора (ПСБР), содержащего следующие компоненты, мас. %:

хлористый калий марки «мелкий», по ГОСТ 4568-95, сорт 1, содержащий	
в качестве реагента-антислеживателя добавку алифатических аминов	14,00
соль каменная (техническая) по ТУ 9192-069-00209527-98	20,00
экструзионный крахмалосодержащий реагент по	
ТУ 2483-002-41686452-97	2,00
вода техническая	64,00

Эффективность действия полученных реагентов оценивалась по наличию и интенсивности выделения аммиака из пробы ПСБР, содержащего тонкоразмолотый порошок тампонажного портландцементного камня (проход через сито 0,2 мм - 95%), а также по изменению значений показателя фильтратоотдачи, условной вязкости и pH этого раствора по сравнению с исходным.

Для этого 500 см³ ПСБР, обработанного предлагаемым реагентом в количестве 0,05 мас. % к объему, помещали в 2-литровую полипропиленовую кружку. После добавки в пробу ПСБР тонкоразмолотого цементного камня в количестве 1 мас. % к объему кружка немедленно герметизировалась с использованием полиэтиленовой пленки и содержимое

подвергалось перемешиванию на магнитной мешалке в течение 3 минут. Проверка наличия и концентрации аммиака в свободном пространстве кружки (экспресс-определение содержания аммиака) производилась с использованием аспиратора АМ-5М и набора индикаторных трубок для замеров концентрации аммиака в пределах от 10 до 1000 мг/м³, которые вводились в свободное пространство кружки через прокол в полиэтиленовой пленке.

Данные о содержании ингредиентов предлагаемого реагента и количестве его в пробах раствора, значения показателей свойств обработанного реагентом бурового раствора и концентрации аммиака в свободном пространстве кружки приведены в таблице.

Как видно из данных таблицы, буровой раствор, не содержащий реагента (состав 1), характеризуется интенсивным выделением аммиака после добавки в него тонкомолотого порошка цементного камня. Концентрация аммиака в свободной части кружки при этом существенно превышала ПДК.

Предлагаемый реагент даже при незначительном содержании добавки его в буровом растворе (0,05 мас.%) обеспечивает высокую эффективность предотвращения выделения из него аммиака при практически неизменном значении показателя фильтратоотдачи (составы 3-5).

О высокой эффективности предлагаемого реагента свидетельствует тот факт, что замеренное содержание аммиака существенно ниже существующей ПДК, равной 20 мг/м³.

Выход за нижний предел содержания СПФД в предлагаемом реагенте (состав 2) приводит к существенному снижению эффективности его действия по предотвращению выделения аммиака из бурового раствора (содержание аммиака в свободном пространстве кружки превышает ПДК), а также к увеличению показателя фильтратоотдачи. Кроме того, реагент становится седиментационно неустойчивым, на дне сосуда хранения его образуется плотный осадок твердой фазы, затрудняющий его использование.

Выход за верхний предел содержания СПФД в предлагаемом реагенте (состав 6) приводит к значительному увеличению его консистенции, что может вызвать технологические трудности при его приготовлении, использовании, расфасовке и транспортировке.

Преимуществом заявляемого реагента является и то, что даже незначительное количество добавки его в буровой раствор, содержащий товарные продукты хлористого калия, позволяет надежно предотвратить выделение аммиака из раствора без заметного ухудшения его качества. Применение предлагаемого реагента позволит исключить повышение содержания аммиака в помещениях буровой выше ПДК и тем самым существенно улучшить и обезопасить условия труда работающих.

Способ получения реагента достаточно прост и может быть легко реализован непосредственно на буровой или базе производственного обслуживания бурового предприятия с помощью стандартных перемешивающих устройств и емкостного оборудования.

№ п/п	Состав реагента, мас.%			Добавка реагента, мас.%	Свойства бурового раствора			
	КОФТ	СПФД	Вода		ув 100, с	Ф, см ³	рН	Концентрация аммиака после добавки 1 мас.% тонкомолотого цементного камня, мг/м ³
1	-	-	-	-	6,0	3,5	8,9	270
2	73,34	13,33	13,33	0,05	6,0	8,0	6,5	25
3	63,88	18,06	18,06	0,05	6,5	5,0	6,8	<10
4	44,00	28,00	28,00	0,05	6,5	4,0	6,9	<10
5	22,76	38,62	38,62	0,05	7,5	3,5	7,0	<10
6	11,58	44,21	44,21	0,05	7,5	3,8	7,1	<10

Формула изобретения

1. Реагент для обработки буровых растворов, содержащих технический продукт хлористого калия, отличающийся тем, что при использовании указанного продукта, произведенного с добавлением в качестве реагента-антислеживателя алифатических

аминов C₁₆-C₂₀, он имеет следующий состав, мас. %:

Ортофосфорная кислота	
(массовая доля H ₃ PO ₄ - 75%)	22,76-63,88
Суперфосфат двойной	18,06-38,62
Вода	остальное.

5

2. Способ получения реагента по п.1, заключающийся в том, что вначале перемешивают суперфосфат двойной в воде в соотношении 1:1 в течение 2-4 ч с одновременным нагревом до 40-50°C, после чего полученную смесь охлаждают до 20-30°C, добавляют ортофосфорную кислоту и интенсивно перемешивают.

10

15

20

25

30

35

40

45

50