

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2458960

БУРОВОЙ РАСТВОР

Патентообладатель(ли): *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2011101277

Приоритет изобретения **12 января 2011 г.**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации **20 августа 2012 г.**

Срок действия патента истекает **12 января 2031 г.**

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Б.П. Симонов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2458960**

(51) МПК
C09K8/20 (2006.01)

(13) **C1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2011101277/03, 12.01.2011**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **12.01.2011**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **12.01.2011**

(45) Опубликовано: **20.08.2012**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2012588 C1, 15.05.1994. RU 2242491 C2, 20.12.2004. RU 2268909 C1, 27.01.2006. RU 2369625 C2, 10.10.2009. RU 2217463 C2, 27.11.2003. SU 990789 A, 23.01.1983. SU 1663005 A1, 15.07.1991. US 6806235 B1, 19.10.2004.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПбГУ, отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий (отдел ИС и ТТ)

(72) Автор(ы):

Закиров Артем Яудатович (RU), Николаев Николай Иванович (RU), Вафин Равиль Мисбахетдинович (RU), Леушева Екатерина Леонидовна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный университет" (RU)

(54) **БУРОВОЙ РАСТВОР**

(57) Реферат:

Изобретение относится к области бурения нефтяных и газовых скважин, в частности к буровым растворам на водной основе для бурения наклонно-направленных скважин. Малоглинистый буровой раствор содержит, мас. %: глина 2,0-3,0, смазочная добавка - остаточный продукт глубокой переработки древесины, состоящий из дитерпенов, 0,8-1,1, пеногаситель 0,2-0,3, вода остальное. Технический результат - улучшение смазочных и фильтрационных параметров бурового раствора. 1 пр., 1 табл.

Изобретение относится к области бурения нефтяных и газовых скважин, в частности к буровым растворам на водной основе для бурения и закачивания наклонно-направленных скважин. Известен буровой раствор (Пат. RU № 2369625, опубл. 10.10.2009), содержащий полимерный реагент высокой молекулярной массы, полимерный реагент низкой молекулярной массы, гидроксид натрия, формиат натрия, ксантановый биополимер, бактерицид, смазочную добавку, воду при следующем соотношении, мас. %:

Полимерный реагент высокой молекулярной массы	0,07-0,2
Полимерный реагент низкой молекулярной массы	0,2-0,5
Гидроксид натрия	0,02-0,05
Формиат натрия	0,5-0,7
Биополимер	0,1-0,2
Бактерицид	0,02-0,1
Смазочная добавка	0,2-0,5
Вода	остальное

Недостатками являются высокая стоимость полимерных добавок и многокомпонентность раствора, что затрудняет процесс приготовления.

Известен буровой раствор (Пат. RU № 2268909, опубл. 27.01.2006), включающий глину, карбоксиметилцеллюлозу, ингибирующую добавку, смазочную добавку и воду, дополнительно содержит регулятор структурно-механических свойств карбоксиметилкрахмал и эмульгатор - смесь эфиров и амидов жирных кислот и этаноламидов, а в качестве ингибирующей добавки - продукт ректификации олигомеров пропилена изоолифинового типа фракции C₁₃-C₁₅ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина	1,5-3,0
карбоксиметилцеллюлоза	0,1-0,3
карбоксиметилкрахмал	0,75-1,5
смесь эфиров и амидов жирных кислот и этаноламидов	0,75-1,0

продукт ректификации олигомеров

пропилен изоолифинового типа

фракции C ₁₁ -C ₁₅	0,75-1,5
смазочная добавка	0,5-3,0
вода	остальное

Недостатком является сложность регулирования структурно-реологических свойств растворов.

Известен буровой раствор (Пат. RU № 2012588, опубл. 15.05.1994), принятый за прототип. Буровой раствор содержит глину, воду и смазочную добавку. В качестве смазочной добавки содержит модифицированный отход производства рыбьего жира со стадии очистки производственных стоков этилсиликатом натрия или петросилом при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Глина	8-10
-------	------

Модифицированный отход производства рыбьего жира

со стадии очистки производственных стоков

этилсиликатом натрия или петросилом	1-2
-------------------------------------	-----

Вода	Остальное
------	-----------

Недостатками являются низкие смазочные свойства, необходимость модифицирования отходов пластификатором этилсиликатом натрия, который оказывает прижигающее воздействие на кожный покров.

Технический результат - улучшение смазочных и фильтрационных параметров бурового раствора.

Технический результат достигается тем, что буровой раствор, содержащий глину, смазочную добавку и воду, дополнительно содержит пеногаситель, а в качестве смазочной добавки содержит отходы глубокой переработки древесины на основе дитерпенов при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Глина	2,0-3,0
смазочная добавка	0,8-1,1
пеногаситель	0,2-0,3
вода	остальное

Глина используется в качестве структурообразователя и регулятора тиксотропных свойств бурового раствора (повышение удерживающей и транспортирующей способности).

Добавление пеногасителя необходимо для предотвращения вспенивания раствора. В качестве пеногасителя используют керосин. Возможно применение других пеногасителей, например МАС-200 - высокодисперсный гидрофобизированный органоаэросил (кремнезем), Пента-465 - многокомпонентный силиконовый пеногаситель, АМ-5 - высокодисперсный модифицированный органоаэросил (диоксид кремния), СОФЭКСИЛ-310 - гидрофобная кремнийорганическая жидкость, Альфонол-79 - смесь синтетических жирных спиртов и др. (Я.А.Рязанов. Энциклопедия по буровым растворам, с.256-261).

Использование в качестве смазочной добавки отходов глубокой переработки древесины на основе дитерпенов позволяет одновременно снизить коэффициент трения и водоотдачу раствора. Проведенные исследования влияния отходов на свойства буровых растворов показали, что увеличение содержания их в растворе более 1,1% не приводит к значительному улучшению технологических параметров.

Используемые отходы на основе дитерпенов берут на канифольно-терпентинных заводах по переработке живицы, где получают основные виды продукции: скипидар и канифоль. Указанные отходы образуются при глубокой переработке древесины для получения целлюлозы в процессе сульфатной варки на этапе переработки сульфатного мыла и представляют собой дитерпены, в основном кислородные - так называемые «смоляные кислоты», куда входят в основном: сандаракопимаровая, изопимаровая, абиетиновая, неоабиетиновая, другие дитерпеновые кислоты.

Способ приготовления бурового раствора

Пример

В механическом перемешивателе готовится стандартный глинистый буровой раствор, содержащий воды 95,7 мас.% и глины бентонитовой 3,0 мас.%. Затем в раствор вводится керосин 0,3 мас.%, смазочная добавка 1,0 мас.% и перемешивается до однородной массы.

После этого проводятся стандартные испытания полученных растворов на лабораторных установках. Для определения смазочных и фильтрационных параметров буровых растворов проведены соответствующие исследования, результаты которых приведены в таблице. Коэффициент трения определялся на границе металл-металл на приборе УСП1. Снижение коэффициента трения наблюдается даже при минимальных концентрациях смазочной добавки - при концентрации 0,2 мас.%. Минимальные значения коэффициента трения наблюдаются в диапазоне от 0,8-1,1%, коэффициент трения снижается в 2,5-3 раза. Таким образом, смазочные и фильтрационные параметры бурового раствора улучшаются.

Из таблицы видно, что применение бурового раствора уменьшает крутящий момент при вращении колонны бурильных труб и снижает силы сопротивления при продольном перемещении колонны в наклонных и горизонтальных участках скважин, что приводит к снижению вероятности возникновения прихватов и повышению ресурса работы бурового оборудования.

БУРОВОЙ РАСТВОР

Раствор	Условная вязкость	Показатель фильтрации	Статическое напряжение сдвига(1/10)	Динамическая вязкость	Динамическое напряжение сдвига	Коэффициент трения	Коэффициент трения фильтрационной корки
	T, с	V, см ³ /30мин	θ, дПа	η, мПа·с	τ0, дПа	K, о.е.	K, о.е.
Безглинистый	17	-	0	3	0	0,4	-
Безглинистый + 1% смаз. добавка	17	-	0	3,1	0	0,25	-
3%глинистый	29	32	21,4/25	6,6	23,4	0,5	0,3
3%глинистый + 1% смаз. добавка	31	24	15/15	8,5	22,2	0,21	0,12
5%глинистый	39	23	25/34	10,3	30,1	0,6	0,31
5%глинистый + 1% смаз. добавка	43	18	30/40	11	42,5	0,25	0,12

Формула изобретения

Буровой раствор, содержащий глину, смазочную добавку и воду, отличающийся тем, что он дополнительно содержит пеногаситель, а в качестве смазочной добавки содержит отходы глубокой переработки древесины на основе дитерпенов при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Глина	2,0-3,0
Смазочная добавка	0,8-1,1
Пеногаситель	0,2-0,3
Вода	Остальное