

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2439098

СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВОГО ШЛАМА

Патентообладатель(ли): *Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU), Открытое Акционерное Общество "Сургутнефтегаз" (RU)*

Автор(ы): *см. на обороте*

Заявка № 2010106743

Приоритет изобретения 24 февраля 2010 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 10 января 2012 г.

Срок действия патента истекает 24 февраля 2030 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам

Б.П. Симонов





(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2010106743/03, 24.02.2010**(24) Дата начала отсчета срока действия патента: **24.02.2010**

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: **24.02.2010**(43) Дата публикации заявки: **27.08.2011**(45) Опубликовано: **10.01.2012**(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2039157 C1, 09.07.1995. SU 1691385 A1, 15.11.1991. RU 2229494 C1, 27.05.2004. RU 2291933 C1, 20.01.2007. RU 2298567 C2, 10.05.2007. RU 2323293 C1, 27.04.2008. US 4028130 A, 07.06.1977. EP 128966 A1, 27.12.1984.****Неопасные отходы: принципы безопасного обращения с отходами производства в ООО "Буровые системы". - ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ. № 9 (23) сентябрь 2008.**

Адрес для переписки:

199106, Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, 2, СПГГИ (ТУ), отдел интеллектуальной собственности и трансфера технологий

(72) Автор(ы):

**Пашкевич Мария Анатольевна (RU),
Малышкин Михаил Михайлович (RU),
Малышкина Любовь Альфредовна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный горный институт имени Г.В. Плеханова (технический университет)" (RU)
Открытое Акционерное Общество "Сургутнефтегаз" (RU)**(54) **СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ БУРОВОГО ШЛАМА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к горной и нефтяной промышленности, в частности к способам утилизации буровых шламов. Техническим результатом изобретения является снижение вредного воздействия на окружающую среду в процессе строительства скважин. Способ утилизации бурового шлама включает следующие этапы: буровой шлам очищают и отжимают на четырехступенчатой системе очистки; затем буровой шлам размещают в траншее, сооруженной в теле насыпи площадки скважин; за траншеей устраивают временную земляную емкость для буровых сточных вод. При этом четырехступенчатая система очистки содержит высокоэффективные вибросита, ситогидроциклонную установку, илоотделитель и центрифугу. 2 ил.

Изобретение относится к горной и нефтяной промышленности, в частности к способам утилизации буровых шламов.

Известен «Способ переработки бурового шлама» (патент RU № 2298567, опубл. 2007.05.10), при котором преобразование шлама в искусственную грунтовую смесь осуществляется путем смешения с добавкой, в качестве которой используют карбамидный пенопласт (5-20% от массы шлама). Недостатками способа являются:

значительный расход добавки - карбидного пенопласта, необходимость транспортировки искусственного грунта к месту использования, следовательно, высокая стоимость процесса утилизации.

Известен «Способ накопления, обезвреживания, утилизации бурового шлама», который заключается в размещении бурового шлама на специально отведенном месте земельного участка - полигоне (см. СНиП 2.01.28-85. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию. М., 1985, с.5-6). Недостатки способа заключаются в следующем: необходимо наличие специального сооружения - полигона, на котором размещают буровой шлам. Строительство полигона требует значительных затрат и не может вестись на территории с близким залеганием грунтовых вод. Кроме этого, для строительства полигона требуется отвод земельного участка. Это означает, что для полигона будут отчуждены земли, ранее находящиеся в хозяйственном обороте. Также требуется транспортировка бурового шлама на значительные расстояния.

Известен «Способ утилизации буровых шламов», принятый за прототип (патент RU № 2323293, опубл. 2008.04.27), включающий смешивание бурового шлама с предварительно вспененной и отвержденной карбамидной и/или формальдегидной смолой, дополнительное введение кальцийсодержащих и органических добавок с последующим смешиванием цементом и оксидами в определенных соотношениях и дальнейшее использование получаемой смеси в качестве строительного материала с повышенной прочностью и в качестве почвогрунтов с улучшенными экологическими свойствами. Недостатками вышеуказанного способа являются необходимость внесения около 50% добавок, что увеличивает массу отхода в 2 раза, применение токсичных компонентов в качестве добавок, что может повлечь дополнительное загрязнение окружающей среды, необходимость смешения бурового шлама, а также транспортирование получаемой смеси до объекта использования, что значительно удорожает данный способ утилизации бурового шлама.

Задачей изобретения является создание способа утилизации бурового шлама, позволяющего использовать буровой шлам, как экологический чистый искусственный грунт непосредственно на месторождении без создания накопительных амбаров.

Техническим результатом изобретения является снижение вредного воздействия на окружающую среду в процессе строительства скважин, повышение уровня экологической безопасности строительства скважин.

Технический результат достигается тем, что в способе утилизации бурового шлама, включающем использование бурового шлама в качестве грунта, буровой шлам отжимают и очищают на четырехступенчатой системе очистки, затем буровой шлам размещают в сооруженную в теле насыпи площадки скважин траншею, за которой устраивают временную земляную емкость для буровых сточных вод.

Четырехступенчатая система очистки бурового раствора и бурового шлама позволяет предотвращать сброс отработанного бурового раствора, перерабатывая его с получением на выходе бурового раствора для повторного использования, буровых сточных вод и обезвоженного бурового шлама до 25-30%. Обезвоживание позволяет снизить содержание реагентов в буровом шламе в 2-3 раза, что, прежде всего, обуславливает очистку и обезвреживание шлама и буровых сточных вод. Это снижает вредное воздействие бурового шлама и буровых сточных вод на окружающую среду при их утилизации.

Размещение бурового шлама в сооруженную в теле насыпи площадки скважин траншею, за которой устроена временная земляная емкость, обеспечивает раздельное складирование буровых шламов и буровых сточных вод на всех стадиях строительства скважины. Размещение буровых сточных вод во временной земляной емкости для буровых сточных вод со значительной поверхностью зеркала воды и небольшими глубинами позволяет буровым сточным водам максимально насыщаться кислородом, что также, наравне с биоразлагаемостью реагентов, способствует ускоренной биодegradации буровых сточных вод, их осветлению с их последующей утилизацией в коллектор.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где на фиг.1 представлена принципиальная схема кустовой площадки скважин; на фиг.2 - сечение по А-А.

1. Площадка скважин
2. Обваловка
3. Скважина
4. Траншея для бурового шлама
5. Временная земляная емкость для буровых сточных вод
6. Металлические трубы для сбора буровых сточных вод
7. Насыпь объездной дороги
8. Насыпь жилого городка

Способ утилизации бурового шлама осуществляется следующим образом.

Пример. Использовали буровые шламы, полученные при бурении нефтяных скважин с применением глинистых водорастворимых биоразлагаемых полимеров типа Poly-Kem D и Kem-Pa S и прошедшие четырехступенчатую систему очистки.

Применение глинистых водорастворимых биоразлагаемых полимеров для буровых растворов снижает токсичность бурового шлама и буровых сточных вод и уменьшает вредное воздействие бурового шлама на окружающую среду при его утилизации, а также в процессе строительства скважин в целом. В процессе бурения скважин в качестве буровых растворов применяют химреагенты с классом опасности не более четвертого, имеющие согласованные в установленном порядке показатели токсичности (ПДК, ОБУВ, ЛД₅₀ и др.).

На основании результатов лабораторных исследований данный буровой шлам разрешен к применению в качестве грунта при строительстве тела насыпи площадки скважин, согласно характеристикам, в исходном состоянии как грунт практически водонепроницаемый (коэффициент фильтрации достигает 5×10^{-5} м/сут) для устройства противофильтрационных экранов, а в смеси с песком в соотношении 1:4 или 1:5 - как супесь твердую для строительства самонесущих конструкций куста.

Содержание в буровом шламе компонентов бурового раствора зависит от эффективности очистки и отжатия бурового шлама. В предлагаемом способе утилизации бурового шлама для отделения бурового раствора и отжатия бурового шлама применяли четырехступенчатую систему очистки бурового раствора, в состав которой входят:

- высокоэффективные вибросита;
- пескоотделители или ситогидроциклонные установки;
- илоотделители;
- центрифуги.

Как показала практика, применение высокоэффективных систем очистки позволяет получать буровой шлам с влажностью до 30%, близкий по консистенции и составу к влажным глинистым грунтам, сократить потребление воды на технологические нужды на 60-75%, расход химреагентов - на 30-40%, что повышает экологическую безопасность производства буровых работ и снижает возможное негативное воздействие отходов бурения.

Участок для устройства траншеи под буровой шлам и временной земляной емкости под буровые сточные воды отсыпают до проектной отметки площадки с последующей экскаваторной разработкой траншеи и земляной емкости и использованием минерального грунта в обваловку временной земляной емкости, что обеспечивает максимальное уплотнение верхнего природного слоя торфа под давлением насыпи, а также максимальной консолидации самой насыпи.

Буровой шлам от системы очистки с помощью шнеков подается в сооруженную в теле насыпи площадки скважин траншею, при этом траншея для размещения бурового шлама устраивается напротив каждой группы скважин. За траншеей в теле насыпи устраивается временная земляная емкость для буровых сточных вод, откуда после отстоя и осветления буровые сточные воды закачиваются в нефтесборный коллектор или повторно используются для разбавления и приготовления бурового раствора. Буровые сточные воды сбрасывают в траншею, затем они перетекают в гидроизолированную временную земляную емкость. Для сбора буровых сточных вод между траншеей и временной земляной емкостью устанавливают лоток из звеньев трубы диаметром 530 мм на опорах из брусьев, либо под техническим проездом укладывают выбракованные металлические трубы диаметром 325-426 мм.

Размер траншеи рассчитывают исходя из объема бурового шлама на одну скважину. Размер временной земляной емкости рассчитывают по объему буровых сточных вод на одну скважину и количеству скважин на кусте. Дно временной земляной емкости поднято над уровнем грунтовых вод на 0,3 м. Гидроизоляция стенок и дна временной земляной емкости для буровых сточных вод производится с помощью цементировочного агрегата глинистым буровым раствором.

По периметру площадки скважин устраивают насыпь объездной дороги и жилого городка, которая играет роль вторичного обвалования.

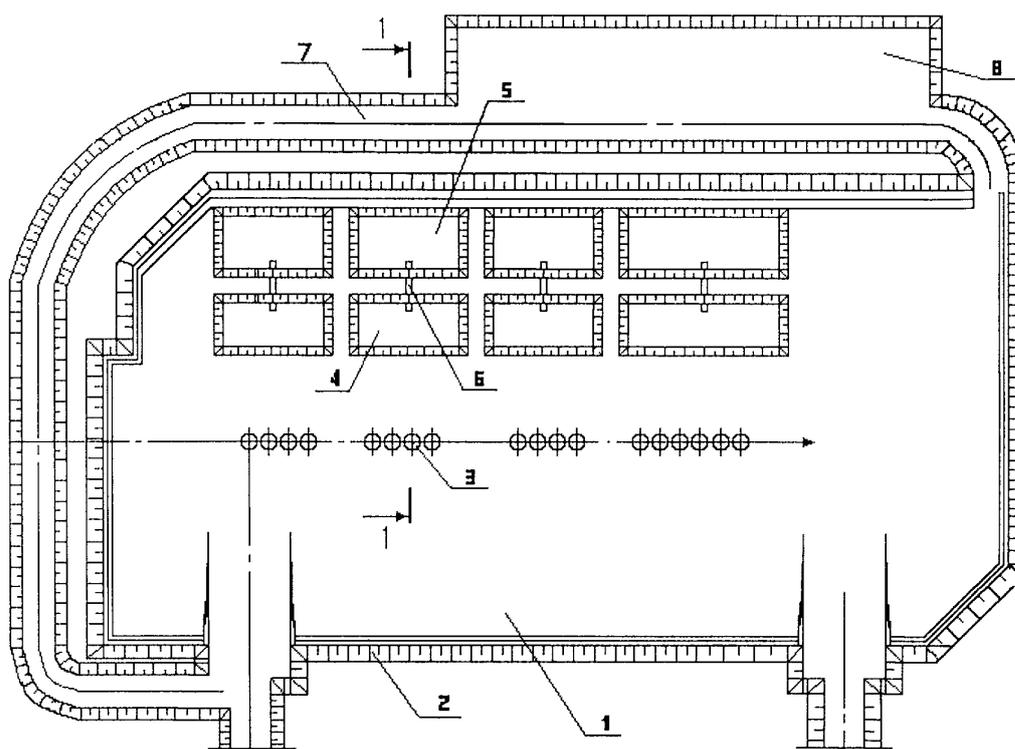
Как показали опытно-промышленные работы, реализация данного способа обеспечивает исключение фильтрации и миграции загрязняющих веществ в процессе строительства скважин, снижение вредного воздействия бурового шлама на окружающую среду при его утилизации и в процессе строительства скважин в целом, повышение уровня экологической безопасности строительства скважин. Кроме того, буровой шлам, после его закладки в траншею, служит дополнительным противофильтрационным экраном на случай аварийных разливов нефти.

После окончания бурения скважин разравнивают траншею с буровым шламом и расширяют площадку до 23-25 м от устья скважин. Насыпные территории, на которых находятся временные земляные емкости, объездная дорога и жилой городок срезают до отметки не более 0,5 м над поверхностью болот и не более 0,5 м выше уровня грунтовых вод на суходолах. При этом нанесение плодородного слоя на спланированные территории и посев трав необязательны, откосы укладывают до уклона не менее 1-2,5 м.

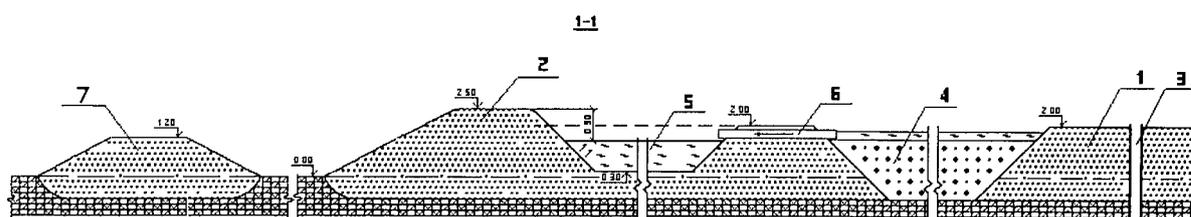
По сравнению с известными решениями предлагаемый способ позволяет использовать отходы бурения в качестве грунта для строительства насыпей площадок скважин, снижает потребление минерального грунта для этих целей, площади земельных участков, занимаемых под площадки бурения скважин и карьеры добычи грунта, снижает стоимость процесса утилизации бурового шлама, особенно на площадках скважин, расположенных в водоохраных зонах водных объектов, за счет отсутствия транспортировки бурового шлама и строительства шламонакопителей для его захоронения.

Формула изобретения

Способ утилизации бурового шлама, включающий использование бурового шлама в качестве грунта, отличающийся тем, что буровой шлам отжимают и очищают на четырехступенчатой системе очистки, затем буровой шлам размещают в сооруженную в теле насыпи площадки скважин траншею, за которой устраивают временную земляную емкость для буровых сточных вод.



Фиг. 1



Фиг. 2