

Перевалов С. Н.¹, Ивлева А.А.²

¹ Кандидат сельскохозяйственных наук, проектный менеджер ЗАО «Октопус», ² генеральный директор ООО «Галиан Сервисез»

АКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТХОДОВ БУРЕНИЯ

Аннотация

В данной статье представлен обзор существующих технологий и способов обезвреживания отходов бурения. Отходы бурения представляют для окружающей среды значительную опасность из-за высокотоксичных элементов, входящих в их состав. На сегодняшний день не существует универсального способа обезвреживания отходов бурения, который отвечал бы всем экологическим требованиям. Каждая газо- нефтесодобывающая компания подбирает способ утилизации исходя из множества факторов, комбинируя уже существующие и разрабатывая новые технологии обезвреживания отходов бурения. На примере Астраханского ГКМ проведён анализ и выбор подходящего для условий этого региона метод утилизации отходов бурения.

Ключевые слова: отходы бурения, буровой шлам, методы утилизации, технологии обезвреживания, солидификация.

Perevalov S.N.¹, Ivleva A.A.²

¹ PhD in Agriculture, project manager JSC “Octopus”, ² general manager company “Galian Services”

CURRENT TECHNOLOGIES AND METHODS OF DISPOSAL OF DRILLING WASTE

Abstract

This article presents an overview of existing technologies and methods of drilling waste treatment. Drilling wastes represent a significant environmental hazard due to highly toxic elements within them. Now there is no universal method of disposal of waste drilling that would meet all environmental requirements. Each gas-oil company selects a method based on the utilization of a variety of factors,

combining existing and developing new technologies disposal of waste drilling. We have analyzed and selected the method of disposal of drilling waste for the region on the example of the Astrakhan gas condensate field.

Key words: drilling waste, drill cuttings, disposal methods, techniques of neutralization, solidification.

В России накоплено достаточно большое количество отходов бурения. Из-за высоких темпов бурения, несмотря на положительную динамику утилизации, объем буровых шламов ежегодно увеличивается. По официальным данным, в Российской Федерации образуется около 100 млн тонн буровых шламов, по неофициальным – не менее 300 млн тонн.

Основными организационными проблемами переработки буровых отходов можно назвать отсутствие Федерального закона «О вторичных материальных ресурсах», сдерживающее стимулирование использования отходов, и единой государственной программы сбора, переработки и утилизации отходов бурения, которая экономически стимулировала бы обращение с ними.

Действующее законодательство пока не позволяет до конца решить вопрос с утилизацией отходов бурения, в то же время участники рынка в перспективе отмечают ужесточение природоохранного законодательства. В настоящее время контролирующие органы периодически штрафуют нефтегазовые компании, что стимулирует последних к выделению средств на утилизацию буровых шламов.

Существующие на данный момент методы утилизации отходов бурения можно классифицировать по различным параметрам.

По типу воздействия эти методы можно разделить на физический, химический, биологический и комбинированный.

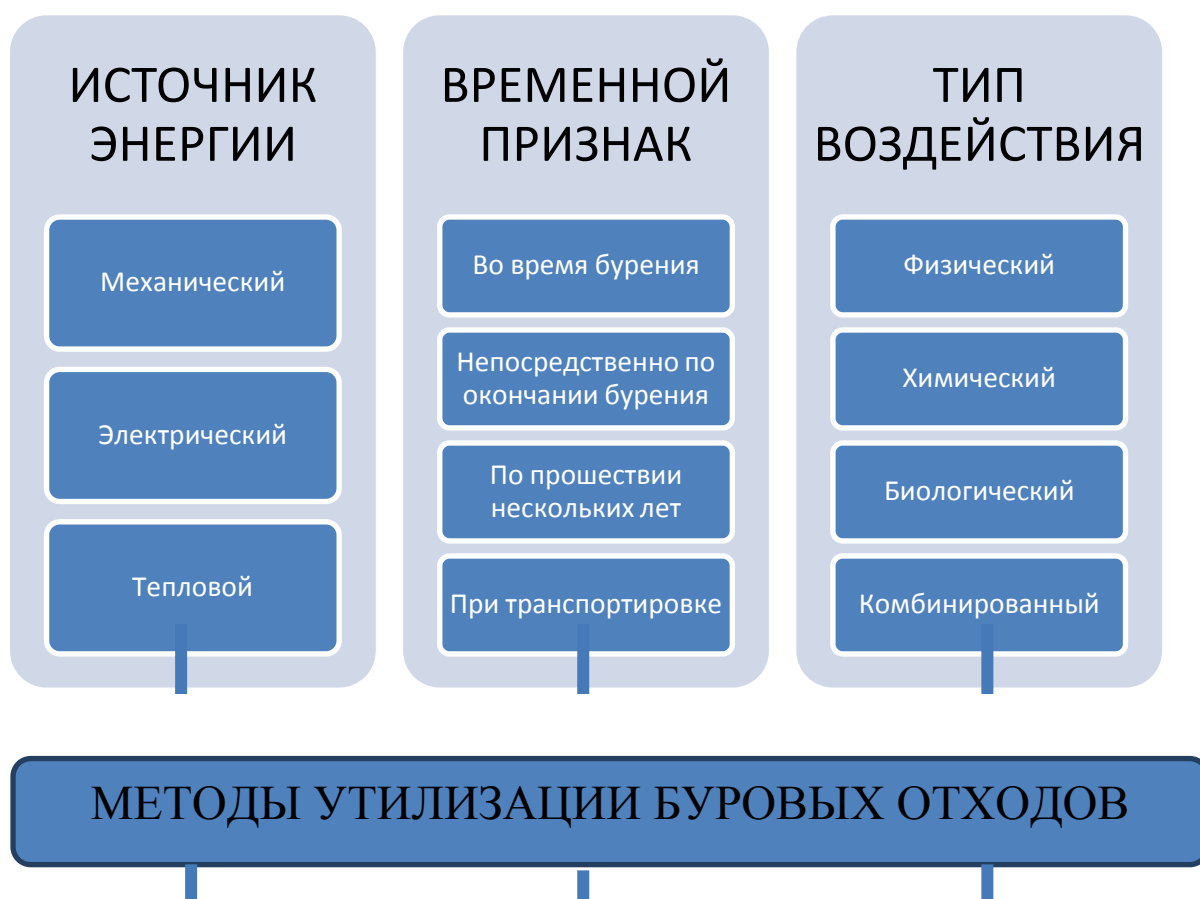
По временному признаку утилизация может происходить во время бурения, непосредственно по окончании бурения, при транспортировке, а также по истечении нескольких лет после окончания бурения.

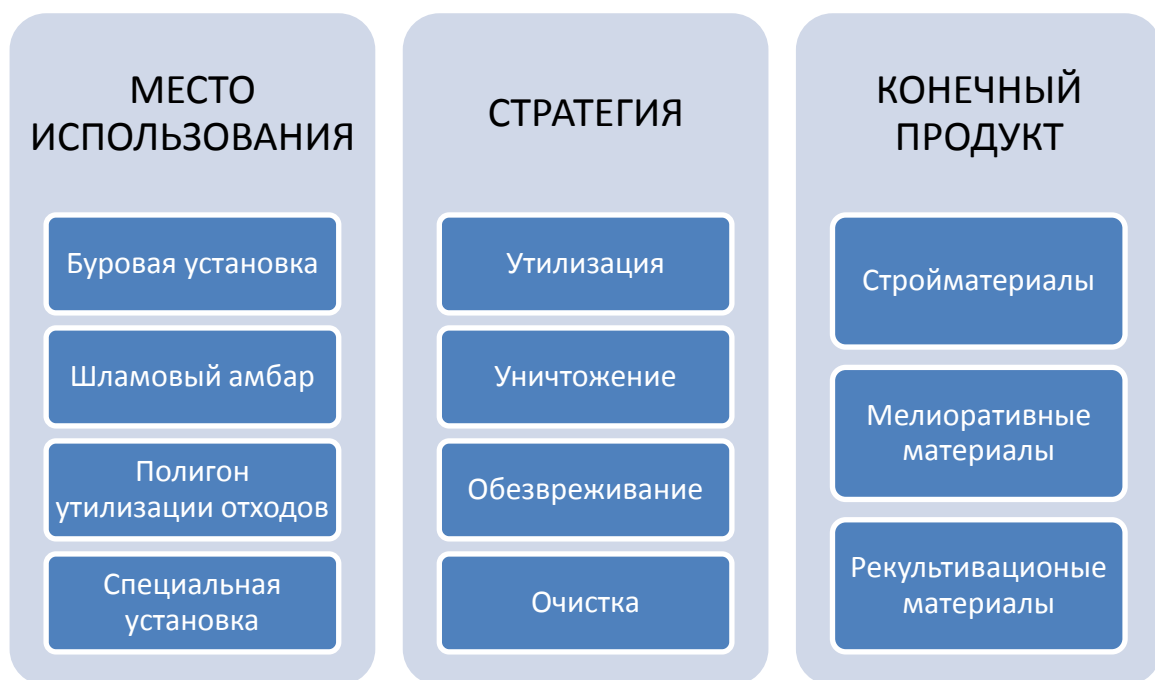
В зависимости от источника энергии утилизация может проводиться механическим, электрическим или тепловым методом.

Кроме того, в зависимости от стратегии, под утилизацией может пониматься непосредственная утилизация, уничтожение, обезвреживание или очистка отходов бурения.

По месту использования это может быть буровая установка, шламовый амбар, полигон утилизации отходов, либо специализированная мобильная установка.

И наконец, направление использования конечного продукта утилизации будет определять виды вторичного сырья – стройматериалы, мелиоративные или рекультивационные материалы.





Выбор способа переработки и обезвреживания нефтяных шламов зависит, в основном, от количества содержащихся в них нефтепродуктов и в каждом конкретном случае необходим дифференцированный подход с учетом как экологических, так и экономических показателей. Учитывается множество параметров: технология бурения, состав буровых отходов, транспортная схемы, географическое расположение месторождения, наличие водоохраных и других специальных зон в районах геологической разведки и нефтегазодобычи, конструкция шламового амбара и т.д.

Рассмотрим немного подробнее методы утилизации, широко известные в отечественной практике.

Методы термической обработки лучше всего справляются с задачей наиболее эффективного удаления органической составляющей отходов, уменьшения объема и мобильности неорганической составляющей - солей и металлов. Суть термической обработки состоит в уменьшении токсичности и объёма отходов.

Термическая переработка может быть как промежуточным звеном для уменьшения токсичности и объёма отходов и их подготовки для будущей

переработки или захоронения, так и завершающим этапом, используемом как процесс окончательной переработки отходов в инертную твёрдую фазу.

Объём отходов уменьшается кратно: с 1 куб. м шлама получается 0.3 куб.м полезной продукции – инертных материалов, которые можно применять, например, в строительстве.

Продукты термической обработки используются в дорожном строительстве, обсыпке дорог, изготовлении шлакоблоков для малоэтажного строительства, тротуарной плитки, бордюрного камня, связующих смесей, гранулированного наполнителя в бетонах (после помола твёрдой фазы).

Для природной среды допустима некоторая токсичность, которой может обладать продукция, полученная в результате термической обработки, за исключением случаев использования продуктов переработки буровых шламов в водоохраных зонах.

В мировой практике данный метод используется наиболее часто.

Захоронение и рекультивация

Процесс захоронения в специально отведенном месте (или в шламовом амбаре) производится с помощью перемешивания буровых отходов с грунтом или песком в соотношении 10:1. Однако такое захоронение не предотвращает загрязнения природной среды, так как содержащиеся в отходах загрязнители вследствие подвижности и высокой проникающей способности мигрируют в почвогрунты, вызывая в них отрицательные негативные процессы.

К тому же не всегда удается выбрать подходящее место, отвечающее требованиям безопасного захоронения указанных отходов.

Рекультивация шламовых амбаров производилась до недавнего времени путём засыпки их грунтом. И это так же не является надёжным и безопасным способом утилизации буровых шламов. Засыпка прерывает характерные для поверхности открытых шламовых амбаров процессы биохимического разложения и окисления загрязнителей. Кроме того, для

засыпки шламовых амбаров требуется огромная масса песка, что вызывает необходимость отчуждения площадей под карьеры.

Своевременная рекультивация нарушенных земель – неотъемлемая часть вышеописанного метода. Рекультивация проводится в два этапа: инженерный (очистка поверхности почвы от промышленного и хозяйственного мусора, насыпка валов по краю шламового амбара и др.)и биологический (работы по улучшению земель, закреплению поверхностного слоя почвы посредством посева и подсева трав с применением удобрений).

К биологическим методам относится деструкция загрязняющих компонентов буровых отходов с помощью микроорганизмов. Недостатком метода является, в виду чувствительности последних к составу буровых отходов, селективность действия на различные виды загрязнений, а так же специальные условия для жизнедеятельности. Кроме того, данный метод достаточно дорогостоящий и потому не всегда его применение экономически целесообразно.

Солидификация.

Перспективным методом ликвидации буровых отходов можно считать их отверждение (солидификацию) с последующим захоронением под слой минерального грунта или использованием в хозяйственной деятельности. Глиноподобная отвердевшая масса служит как строительный материал, размолотая – как удобрение.

При солидификации очищенный (например, с помощью термообработки или, в случае его высокой минерализации, отмывки) буровой шлам смешивается в определенных пропорциях с сорбентом и цементом. В результате оставшиеся в шламе токсичные вещества связываются сорбентом и в процессе цементирования становятся нерастворимыми при любых воздействиях окружающей среды.

В качестве отвердителей применяют любые закрепляющие вещества: полимеры, формальдегидные смолы, гипс, жидкое стекло и др. Наиболее доступен портландцемент, добавка которого должна составлять не менее

10% по объему от отверждаемой массы. Для ускорения сроков схватывания его содержание увеличивают или вводят полиэлектролиты (поваренную соль, хлористый кальций, кальцинированную соду).

Полученный продукт используется в производстве стройматериалов:

- мелкогазмерных строительных изделий (бордюров, тротуарной плитки, шлакоблоков);
- связующих смесей, используемых для устройства оснований автодорог;
- гранулированного заполнителя, используемого при производстве бетона;
- грунта для рекультивации выработанных карьеров, выравнивания рельефа местности (засыпки оврагов, балок и др.).

К недостаткам данного метода можно отнести значительный расход минерального вяжущего.

На примере ООО «Газпром добыча Астрахань», как одного из газодобывающих и перерабатывающих предприятий, можно рассмотреть целесообразность применения того или иного способа обращения с отходами бурения.

В настоящее время, не обладая собственными производственными мощностями по утилизации отходов бурения, предприятие вынуждено передавать их на переработку и хранение в специализированное предприятие ЗАО «ПК «ЭКО+». Ежегодные фактические платежи этому предприятию за оказание услуг составляют десятки миллионов рублей. В связи с этим перед руководством предприятия остро стоит вопрос внедрения той или иной схемы по обращению с буровыми отходами.

Однако не все методы, описываемые в данной статье, при всех их достоинствах, могут быть использованы для применения на территории Астраханского газоконденсатного месторождения.

Термический метод не подходит в соответствии с Протоколом совещания при генеральном директоре по вопросу обращения с нефтешламом от 24.02.2011. На данном совещании было решено не инициировать размещение на площадке Астраханского газоконденсатного месторождения (АГКМ) установки по термическому обезвреживанию нефтешлама, в связи с высоким уровнем техногенного воздействия АГКМ на атмосферный воздух (85% от объема выброса загрязняющих веществ по области).

А применение микроорганизмов не эффективно в виду высокой минерализации шламов, что делает среду совершенно непригодной для жизни бактерий. Кроме того, даже при условии отмывки шламов от солей, поддерживать жизнедеятельность бактерий при засушливом климате и удаленности от источников пресной воды становится слишком дорого.

На наш взгляд наиболее эффективным для использования на АГКМ будет являться метод солидификации буровых шламов. Применение сорбента, производимого в этом регионе, делает этот метод также экономически наиболее выгодным.

Следует отметить, что в настоящее время не существует универсального метода утилизации буровых отходов. Существующие методы комбинируются, в практику внедряются новые способы утилизации и совершенствуются старые проверенные методы.

Несомненно, внедрение мероприятий по переработке отходов нефтедобычи в первую очередь направлено на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Однако, немаловажен и социально-экономический эффект для предприятия: уменьшение платы за размещение отходов; получение прибыли от реализации продуктов утилизации; расширение инфраструктуры рабочих профессий предприятия; создание дополнительных рабочих мест. Масштабы проблемы утилизации буровых шламов таковы, что повышение эффективности переработки буровых

отходов даже на единицы процентов принесёт значительные прибыли, не говоря уже о заметном снижении воздействия на окружающую среду.

Источники:

1. Маркетинговое исследование рынка оборудования для утилизации буровых шламов. 2011 Research Techart Group.
2. А. Хаустов, М. Редина. Так ли безопасны нефтешламы? №3 Экология, 2012.
3. S. O. Schwarzer, Boedi Tjahjono. Environmentally Safe Disposal of Drilling Waste. // 20th Annual Convention Proceedings (Volume 2), 1991 Pages 521-526.