

КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ ПРОМЫВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ УТИЛИЗАЦИИ НЕФТЕШЛАМОВ И НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ГРУНТОВ

К.С.Гасанов, Ф.З.Абдуллаев

Специальное конструкторское технологическое бюро по комплексной переработке минерального сырья НАН АЗ1143 г. Баку пр. Г. Джавида 31.

Описана научная и производственная деятельность СКТБ КПМС с ОА НАНА в вопросах оздоровления экологической обстановки в загрязненных районах бурения и нефтедобычи; ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. При выполнении хозяйственных договоров и участии в международных проектах разработана эффективная технология очистки нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов, внедренная в производственную практику нефтедобывающих управлений. Произведен сравнительный экономический расчёт и обоснована конкурентоспособность разработанной технологии.

Нефть сегодня и возможно в ближайшем будущем является наиболее доступным видом топлива, потребность в котором с каждым годом возрастает. Удовлетворяя нужды в энергопотреблении, в тоже время на всех стадиях нефтепользования она загрязняет окружающую среду в силу несовершенства технологий разведки, добычи переработки и потребления, разливов в результате аварий и стихийных бедствий. Ни один из существующих загрязнителей экосистемы не может сравниться с нефтью и нефтепродуктами по их распространенности, вредности и пагубности нагрузки на все её компоненты – поверхностные и подземные воды, почвенно–растительный покров, атмосферный воздух. Ликвидация последствий разливов нефти и нефтепродуктов, переработка и обезвреживание загрязненных нефтью грунтов, ликвидация земляных амбаров – шламонакопителей является важнейшей экологической задачей, на решение которой направлены усилия многих научных коллективов и выделяются огромные средства. Особое значение в проводимых исследованиях придается разработке и внедрению безотходных технологий переработки, утилизации отходов бурения и нефтедобычи, санации нефтезагрязненных почвогрунтов, ликвидации последствий аварийных разливов нефти и нефтепродуктов, восстановлению

экологической обстановки на загрязненных территориях. Актуальность переработки и утилизации отходов бурения и нефтедобычи следует увязывать с необходимостью использования экономически обоснованных технологий, обусловленных возвратом утерянных ранее нефтяных углеводородов в виде компонентов сырья. Кроме того, эта проблема должна быть увязана с необходимостью использования экологически безопасных природоохранных технологий с минимизированным количеством отходов производства.

В научной деятельности и производственной практике СКТБ КПМС с ОА НАНА на протяжении многих лет находятся под пристальным вниманием проблемы экологии в экологически неблагоприятных регионах. При этом производится мониторинг окружающей среды, разрабатываются мероприятия по утилизации нефтешламов, по оздоровлению почвенной экологии и восстановлению нарушенных нефтезагрязненных грунтов в рамках выполнения хозяйственного договора с Производственным объединением по добыче нефти и газа на суше ГНКАР и участия в международных проектах по программам INTAS, TACIS, Украинского Научно-технологического Центра (УНТЦ).

В ходе проведения научно-исследовательских и опытно–конструкторских работ при выполнении международных

проектов была разработана промывная технология утилизации нефтешламов, нефтезагрязненных грунтов, основанная на их отмыве водным моющим раствором поверхностно-активных веществ с использованием органического растворителя.

Целью настоящей работы является исследование конкурентоспособности разработанной технологии очистки, утилизации нефтешлама и нефтезагрязненного грунта с использованием органического растворителя и отмывом водным моющим раствором.

Основным критерием рациональности производства являются его сравнительно высокие технико-экономические показатели. А для конкретного производства очистки и утилизации нефтешлама и нефтезагрязненных грунтов – это высокая степень очистки до уровня предельно допустимой концентрации, оздоровление окружающей среды и почвенной экологии, безотходность производства и возможно его прибыльность. В этой связи показатели технологии очистки нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов получили высокую оценку со стороны ГНКАР, Программы ТАСИС, отраженную в актах испытания опытной установки и тестирования разработанной в СКТБ КПМС с ОП НАНА технологии очистки.

Учитывая высокую эффективность технологического процесса, приемочная комиссия ГНКАР посчитала целесообразным проведение работ со стороны СКТБ КПМС с ОП НАНА для организации промышленного производства извлечения нефти из промысловых нефтешламов и оздоровления окружающей среды на территории НГДУ с использованием разработанной технологии очистки.

Показатели очистки нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов легли в основу расчетов Программы ТАСИС, которыми установлено, что разработанная СКТБ КПМС с ОП НАНА технология очистки нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов, с высокой эффективностью решая экологические проблемы, делает процесс их очистки высокорентабельным, прибыльным в случае реализации выделенной нефти из очищенного грунта.

Кроме отмеченных выше технико-экономических показателей процесса очистки (утилизации) нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов, характеризующих рациональность производства, при разработке технологии следует учитывать сохранность функциональной деятельности почвенной микробиоты, осуществляющей биodeградацию остаточной нефти [1-3].

В этом отношении в последние годы в СКТБ КПМС с ОП НАНА продолжалось усовершенствование разработанной технологии в экологически щадящих направлениях. В результате в технологическом процессе была снижена температура обработки водной суспензии нефтезагрязненных пород с 80–90 °С до 40–50 °С. Кроме того, в технологии отмыва нефтезагрязненных пород водным моющим раствором используются биологически разлагаемые поверхностно-активные вещества, а используемый в технологическом процессе органический растворитель по своей природе безвредный для почвенной биоты и сходный с нефтезагрязнителем, относится к тяжелым фракциям нефти, поэтому после очистки грунта он не выделяется, а остается в составе выделенной нефти. Усовершенствованная технология очистки нефтезагрязненных пород отмывом грунта водным раствором поверхностно-активных веществ была испытана при выполнении хозяйственного договора НКОАС SER/03/05 от 01.12.2005 г. В плане выполнения хозяйственного договора утилизация донных осадков шламонакопителей с содержанием нефти в их составе более 10%, была осуществлена на опытной установке очистки нефтешлама в г. Сумгаите с использованием промывной технологии. При обезвреживании донных осадков амбаров с малым (менее 10%) нефтесодержанием была использована разработанная технология капсулирования нефтешлама с использованием гидрофобизованной негашеной извести.

Всего за время выполнения работ по утилизации и обезвреживанию отходов бурения и нефтедобычи в виде нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов по плану хозяйственного договора с компанией «Кара-Су» переработано 1904 м³ (3865 т) нефте-

загрязненного сырья. Актом приемки-сдачи работ по выполнению хоздоговора установлено успешное внедрение разработанной технологии обезвреживания, утилизации нефтешламов и нефтезагрязненных грунтов отходов бурения и нефтедобычи, а также санации территории НГДУ ликвидацией амбаров-шламонакопителей.

С 2006 г по 2008 г СКТБ КПМС с ОП НАНА принимало участие в Международном Проекте № 3322 УНТЦ по теме «Разработка технологий для ликвидации экологических последствий транспортных аварий, военных конфликтов и террористических актов». При выполнении научно-исследовательских работ в плане Проекта № 3322 были разработаны теоретические основы очистки нефтезагрязненного грунта [4], содержащего в своем механическом составе илистые частицы размером > 0.001 мм с рекомендациями о расширении аппаратурной линии технологической схемы существующей опытной установки очистки нефтешламов и дополнением ее такими аппаратами, как гидроциклон, центрифуга и сепаратор. На опытной установке в режиме испытания технологии очистки нефтезагрязненного грунта водным моющим раствором ПАВ разделяли его на очищенную твердую фазу с содержанием нефтезагрязнителя в его составе 0.15 %, а также жидкую фазу – воду и нефть.

В основе оценки конкурентоспособности продукции, к числу которой относится и технология обезвреживания (утилизации) нефтесодержащих грунтов, должен быть положен сравнительный анализ – сопоставление показателей экономической эффективности, и что очень

важно, сравнимых технологий.

Существующие технологии очистки (утилизации) загрязненного нефтепродуктами грунта базируются на следующих методах воздействия на грунт:

- термические методы обезвреживания,
- методы биологической переработки,
- физический метод,
- физико-химические методы переработки;
- химические методы обезвреживания (метод солидификации).

В основе разработанной в СКТБ КПМС с ОП НАНА технологии очистки нефтезагрязненного грунта лежит метод его отмыва водным моющим раствором ПАВ. Проведение сравнительного анализа сводится к выбору объектов сравнения, базирующихся на равных по своей сути методах воздействия на грунт.

Для выбора объекта сравнения, близкого к разработанной технологии, базирующегося на физико-химическом методе воздействия - отмывом грунта водным моющим раствором ПАВ, был произведен поиск и сбор информации (по патентной и научно-технической литературе).

В [5] приведены методы утилизации углеводородсодержащих отходов и технико-экономические показатели основных известных технологией обезвреживания загрязненного нефтью грунта. Эта информация интересна для сравнения экономических показателей этих технологий. В таблице № 1 представлены некоторые эколого-экономические показатели установок и технологий утилизации углеводородсодержащих отходов, взятых из [5].

Таблица № 1. Эколого-экономические показатели установок и технологии утилизации углеводородсодержащих отходов.

	Производительность, т/час	Стоимость обезвреживания, долл./т	Капитальные затраты, долл./т	Срок окупаемости, лет	Степень очистки от нефти
Печь сжигания (Нью Джерси)	40	60-100	1300	3-4	менее ПДК
Печь пиролизная (Alfa Laval, Австрия)	2.5	50-70	147	4-7	менее ПДК
Технология промывки грунта раствором ПАВ	1.0	30-50	120	2-3	менее ПДК

Технология обезвреживания грунта железнодорожных предприятий	-	5-10	50-100	2-3	более ПДК
Технология биообезвреживания Фирмы Heijmans (Бельгия)	-	15-20	150-200	2-3	менее ПДК

Как видно из данных таблицы № 1, наименьшие затраты связаны с биообезвреживанием нефтезагрязненного грунта, а наибольшие затраты связаны с термическими методами обезвреживания. Что касается метода физико-химического обезвреживания, а именно метода промывки грунта водным раствором ПАВ, то в [5] приводятся экономические показатели, достаточные для проведения сравнительного анализа и сопоставления этих данных с таковыми для разработанной технологии. Для проведения сравнительного анализа сопоставлением представленных выше эколого-экономических показателей из-

вестной технологии промывки грунта раствором ПАВ с такими же показателями разработанной технологии очистки нефтезагрязненного грунта был выполнен оценочный расчет экономических показателей установки очистки нефтезагрязненного грунта для последующего проведения сравнительного анализа. Оценка технико-экономических показателей установки выполнена на основе экспериментальных данных, полученных при апробации технологии очистки на опытной установке по плану проекта № 3322. В оценочном расчете экономических показателей условно было принято:

Производительность установки, т/час -----1.0
 Исходное нефтесодержание грунта, г/кг -----150
 Годовой фонд рабочего времени, дни -----250
 Производительность установки по сырью, т/год -----6000
 Производительность установки по нефти, т/год -----900.0
 Режим установки – непрерывный трехсменный.

В таблице № 2 представлены экономические показатели, выполненные оце-

ночным расчетом установки очистки нефтезагрязненного грунта по разработанной технологии.

Таблица № 2. Экономические показатели установки очистки нефтезагрязненного грунта по разработанной технологии.

Наименование установки/технологии обезвреживания	Производительность, т/час	Стоимость обезвреживания, долл./т	Капитальные затраты, долл./т	Срок окупаемости, лет	Степень очистки от нефти
Установка очистки нефтезагрязненного грунта	1.0	5.6	55.3	2.5	менее ПДК

Сравнительный анализ при сопоставлении показателей экономической эффективности двух сопоставимых технологий, представленных в таб. № 1 и № 2, наглядно демонстрирует значительное преимущество разработанной технологии очистки нефтезагрязненного грунта перед

аналогичной известной технологией и, следовательно, её конкурентоспособность.

ВЫВОДЫ

Сравнительным сопоставительным анализом показана конкурентоспособность разработанной в СКТБ КПМС с ОП НАНА и

внедренной в производственную практику технологии очистки (утилизации) нефтешламов, нефтезагрязненного грунта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гасанов К.С., Абдуллаев Ф.З., Исмаилов Н.М. // Хим. проблемы. 2004. №3. С.88.
2. Гасанов К.С., Абдуллаев Ф.З., Исмай-

лов Н.М. // Хим. проблемы. 2004. №1. С.16.

3. Гасанов К.С., Абдуллаев Ф.З., Исмаилов Н.М. // Хим. проблемы. 2004. №1. С.28.
4. Гасанов К.С., Абдуллаев Ф.З., Исмаилов Н.М. // Хим. проблемы. 2004. №3. С. 426.
5. Бельков В. М. // Химическая промышленность. 2000. № 11. С.10.

NEFTLƏÇİRLƏNMİŞ SÜXURLARIN VƏ NEFTŞLAMININ YUMA TEXNOLOGİYASI İLƏ UTİLİZASIYASININ RƏQABƏTƏ DAVAMLILIĞI

Q.S.Hasanov, F.Z.Abdullayev

Neftçixarma və qazma sahələrində qəza nəticəsində tökülmüş neft və neft məhsullarını ləğv etməklə ekoloji mühitin sağlamlaşdırılması məsələlərində AMEA MƏKE Tİ XKTБ-nin elmi və istehsal fəaliyyəti şərh olunmuşdur. Təsərrüfat müqavilələrinin icrası və beynəlxalq layihələrdə iştirak zamanı neftçixarma idarələrinin istehsalat təcrübəsinə tətbiq edilmiş neftləçirklənmiş süxurların və neftşlaminin effektiv təmizləmə texnologiyası işlənmişdir. İşlənmiş texnologiyanın müqayisəli iqtisadi hesablanması aparılmış və rəqabətə davamlılığı əsaslandırılmışdır.

COMPETITIVENESS OF WASHING TECHNOLOGY OF OILSLUMS AND OIL-POLLUTED SOIL UTILIZATION

G.S.Hasanov, F.Z.Abdullaev

Scientific and industrial activity of SDEO with CTMR NASA has been described in the matter of improvement of ecological conditions in the polluted areas of drilling and oil extraction; liquidations of emergency floods of oil and petroleum products. While fulfilling economic contracts and taking part in the international projects, the effective treatment technology of oilslums and oil-polluted soil, introduced into industrial practice of oil-extracting structures has been developed. Comparative economic calculation has been carried out to substantiate a competitiveness of the developed technology.