



АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЭКСПЕРТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ПО ПРОБЛЕМАМ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
«ЭКОТЕРРА»

119899, Москва, Ленинские горы, Научный парк
МГУ, владение 1, строение 77, офис 401а

Тел./факс: (495) 939-22-84, 939-38-59

E-mail: eco-terra@yandex.ru,

<http://www.eco-terra.ru>

Утверждаю:
Генеральный директор
АНО «Экотерра»

чл.-корр. РАН _____ С.А. Шоба

Материалы апробации новой технологии

Москва, 2019 г.

Оглавление

Введение	3
1. Методология проведения апробации новой технологии	5
2. Характеристика объектов испытаний	8
3. Организация работ для апробации Технологии.....	11
4. Этапы технологических испытаний Технологии.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.1. Подготовительный этап переработки буровых отходов	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Технологический этап приготовления Рекультиванта.....	Ошибка! Закладка не определена.
5. Оценка воздействия Технологии и Продукции на состояние компонентов природной среды	Ошибка! Закладка не определена.
5.1. Оценка воздействия реализации Технологии и Продукции на почвы прилегающих территорий.....	Ошибка! Закладка не определена.
5.2. Оценка воздействия Рекультиванта на природные воды прилегающих территорий	Ошибка! Закладка не определена.
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
Список литературы	21
Приложение А	Копия Приказа о проведении апробации.
Приложение Б	Аттестаты аккредитации лабораторий, проводящих исследования.
Приложение В	Акты отбора проб, протоколы исследования бурового шлама.
Приложение Г	Акты отбора проб, протоколы исследования Рекультиванта, полученного в результате апробации Технологии.
Приложение Д	Акты отбора проб, протоколы исследования почв прилегающих территорий, полученные в результаты мониторинга состояния почв.
Приложение Е	Акты отбора проб, протоколы исследования грунтовых вод прилегающих территорий.

Введение

Новая технология производства продукции «Soil+», получаемой в результате утилизации отходов бурения разработана АНО «Экотерра» для реализации Компанией Салым Петролеум Девелопмент Н.В. на территории Ханты-Мансийского автономного округа-Югра (Нефтеюганский район) Тюменской области.

Апробация Технологии «Получение рекультиванта «Soil+», основанной на утилизации отходов бурения Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В. (далее по тексту Технология) осуществлялась по Технологическому регламенту на получение рекультиванта «Soil+» (далее по тексту Регламент).

Основанием для проведения работ на территории куста №19 Салымской группы месторождений на основании Приказа Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В. от 7 июля 2019 г. и «Программы проведения опытно-промысловых и лабораторных испытаний для работ по разработке технологии утилизации отходов бурения Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В.» (приложение А).

Цель и назначение испытаний – подтверждение эффективности технологических решений новой Технологии, основанной на утилизации отходов бурения, подтверждение соответствия получаемой продукции требованиям Технических условий «Рекультивант «Soil+»» (далее ТУ); оценка влияния реализации Технологии и Применения продукции на компоненты природной среды.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Выбор и подготовка объектов получения Продукции в соответствии с требованиями Регламента в границах лицензионных участков Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В., наиболее полно отражающих почвенно-географическое районирование¹ территории реализации Технологии.

2. Утилизация отходов бурения Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В. в объекте производства Продукции в соответствии с технологическими процессами, установленными Регламентом.

3. Исследование свойств готовой Продукции в соответствии с ТУ и Регламентом с целью подтверждения ее безопасности для окружающей среды.

4. Оценка соответствия технологических параметров грунта Soil+, произведенной при апробации Технологии, требованиям технической документации (Регламента и ТУ).

¹ *почвенно-географического районирования* - разделение территории на почвенно-географические регионы, однородные по структуре почвенного покрова, сочетанию факторов почвообразования и характеру возможного использования.

5. Оценка воздействия реализации Технологии и готовой Продукции, произведенной в соответствии с Регламентом и ТУ, на компоненты природной среды с целью установления наличия или отсутствия ее негативного влияния в конкретных природно-климатических условиях.

6. Доработка технологии производства продукции «Soil+», получаемой в результате утилизации отходов бурения Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В., в случае выявления несоответствия характеристик Регламента и ТУ, или при наличии воздействия при реализации технологии и применения Продукции «Soil+» на компоненты природной среды.

Результаты апробации технологии позволят получить экспериментальные данные, характеризующие:

- эффективность технологических процессов Технологии;
- отсутствие / наличие воздействия Технологии на компоненты природной среды в натуральных условиях;

- качество получаемой Продукции, возможность ее применения как:

- рекультивант **Soil+ технический** при выполнении технических мероприятий по рекультивации земель, в том числе для восстановления поверхности выемки места складирования готовой Продукции, мест накопления отходов, приемков кустовых площадок, засыпки шламовых амбаров, шламонакопителей, отработанных карьеров, для укрытия и изоляции отходов при эксплуатации и рекультивации полигонов отходов производства и потребления; восстановления земельных участков при ликвидации кустовых площадок и иных объектов нефтепромысла.

- рекультивант **Soil+ плодородный** для создания потенциально-плодородного слоя почвы при выполнении биологических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также при работах по благоустройству территории, задернованных откосов внутрипромысловых дорог.

Апробация проводилась в течение трех месяцев (с августа по ноябрь 2019 года) специалистами АНО «Экотерра», в лице начальника отдела управления отходами, к.б.н. Ковалевой Е.И., зам. начальника отдела земельными ресурсами, к.б.н. Гучок М.В., зам. начальника отдела управления отходами Кошелевым М.А., ведущих специалистов отдела управления отходами Ледовских С.С. и Яковлева С.А.

Сведения об организации (исполнителе)

Наименование организации	Автономная некоммерческая организация «Экспертно-аналитический центр по проблемам окружающей среды «Экотерра» (АНО «Экотерра»)
Руководитель организации	Генеральный директор – чл.-корр. РАН Шоба Сергей Алексеевич
Адрес регистрации	119899, г. Москва, Ленинские горы, Научный парк МГУ, владение

	1, строение 77
Контактная информация	Тел.8(495) 939-22-84 (приемная), факс 8(495) 939-48-00, e-mail: eco-terra@yandex.ru
Реквизиты организации	ИНН/КПП 7729407742 / 772901001
Свидетельства и лицензии	1. Выписка из реестра СРО от 10.01.2020 № 287/01 ассоциации «Объединение изыскателей «ГеоИндустрии», СРО –И-034-01102012; 2. Выписка из реестра СРО от 10.01.2020 № 767 АНО «Проектировщиков «Проектный Портал» СРО-П-019-26082009; 3. Лицензия от 18 января 2017 г. № Р/2017/3482/100/Л, выдана: Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, срок действия: бессрочно. 4.ISO 9001:2015 от 21 апреля 2017 года, сертификат RU228011Q-U, срок действия: до 30 мая 2020 г.

Результаты апробации новой Технологии позволили получить натурные данные, характеризующие эффективность технологических процессов Технологии, качество получаемой Продукции «Soil+», оценить их воздействие на компоненты природной среды и возможность внедрения новой Технологии, получаемой в результате утилизации отходов бурения Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В.

Ожидаемыми результатами от внедрения новой Технологии является возможность использовать продукцию утилизации отходов бурения для строительных либо природовосстановительных целей в зависимости от марки получаемой Продукции «Soil+» – Soil+ технический; Soil+ плодородный.

1. Методология проведения апробации новой технологии

Для апробации новой Технологии в природных условиях выбрана кустовая площадка № 19 Верхне-Салымского месторождения с текущим бурением.

Салым Петролеум Девелопмент Н.В. осуществляет деятельность по добыче нефти на лицензионных участках, расположенных на территории Салымских месторождений, в административном отношении находящихся на территории Нефтеюганского района Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (лесная зона, подзона средней тайги Западно-Сибирской равнины, в пределах междуречья Большого Салыма и Иртыша).

Зональная таежная растительность - хвойные травяные, мелкотравно-зеленомошные леса, занимает примерно половину площади, на остальной площади расположены сфагновые верховые болота: выпуклые сфагновые моховики чередуются с мочажинами-топями. Болота занимают огромные пространства водоразделов и исчезают только вблизи рек. От рек болота изолирует довольно широкая полоса незаболоченной местности, на которой и размещается таежная растительность.

Под таежными лесами почвенный покров представлен зональными подзолистыми почвами, наиболее развитыми в районе нефтедобычи

Характерными типами почв для данной территории являются светлозёмы (типичные и глееватые; в классификации 1977 года выделялись как глееподзолистые), торфяные низинные, торфяные верховые, аллювиальные торфяно-глеевые, аллювиальные перегнойно-глеевые, аллювиальные дерновые слоистые. Все почвы, относящиеся к типу светлозёмов, пользуются широким распространением на суглинистых почвообразующих породах и характеризуются тяжёлым механическим составом, высокой влажностью, наличием грубогумусового горизонта. Верховые торфяные почвы наиболее характерны для грядово-мочажинных сфагново-кустарничковых и сфагново-осоковых верховых болот, рямов. Аллювиальные типы почв характерны для пойм, где торфяные почвы за счёт заиливания приобретают комковатую структуру, а дерновые слоистые встречаются лишь локально и приурочены к высоким участкам.

Зональным типом растительности являются елово-кедровые темнохвойные мелкотравно-зеленомошные леса, которые в гидроморфных местообитаниях заменяются на долгомошно-сфагновые леса той же группы. Часто коренные леса заменяются производными группировками – широко распространены заболоченные берёзовые и осиново-берёзовые осоковые леса со сфагновым и зеленомошно-сфагновым покровом.

Центральные части водоразделов заняты интразональной растительностью - верховыми сфагновыми болотами с грядово-озерными комплексами, окруженными полосой сосново-кустарничковых болот.

Отобранный смешанный образец отходов бурения, помещенный в стеклянную тару, был передан в аккредитованную лабораторию для проведения количественного химического анализа. Химический анализ проводился в испытательном центре факультета почвоведения МГУ, аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.10ГП85 от 05.12.2014 г. (аттестат аккредитации приводится в Приложении Б). Результаты химического исследования бурового шлама представлены в таблице 1, протоколы приведены в приложении.

Также буровой шлам был передан в Лабораторию экотоксикологического анализа почв факультета почвоведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.513050 от 18.04.2017 г. аттестат аккредитации приводится в Приложении Б) определения токсичности - протокол биотестирования №752-12 от 30.12.2019 г.

Таблица 1.

Результаты анализа пробы бурового шлама

Наименование измеряемого показателя	ед. изм.	Шифр пробы
		12420
рНвод	ед. рН	9,72
Влажность	%	26,2217
Сухой остаток	%	0,378
Нефтепродукты	мг/кг	4598,807
Углерод общий	%	2,050826
Гидрокарбонат-ион	Ммоль (экв)/100 г	0,684
Фториды	мг/кг	1,3945
Хлориды	мг/кг	220,6
Нитриты	мг/кг	0
Нитраты	мг/кг	0
Фосфаты	мг/кг	0
Сульфаты	мг/кг	1384,9
Ba, подвижная форма	мг/кг	34,219
Ca, подвижная форма	мг/кг	9290,3
Cd, подвижная форма	мг/кг	0
Co, подвижная форма	мг/кг	0,712
Cr, подвижная форма	мг/кг	0,685
Cu, подвижная форма	мг/кг	5,309
Fe, подвижная форма	мг/кг	460,46
Mn, подвижная форма	мг/кг	95,146
Ni, подвижная форма	мг/кг	1,896
Pb, подвижная форма	мг/кг	13,148
Sr, подвижная форма	мг/кг	65,343
V, подвижная форма	мг/кг	1,138
Zn, подвижная форма	мг/кг	10,804
Al, валовая форма	мг/кг	25993,59
As, валовая форма	мг/кг	5,8
Ba, валовая форма	мг/кг	162,9
Ca, валовая форма	мг/кг	16882,1
Cd, валовая форма	мг/кг	0,2
Co, валовая форма	мг/кг	16,8
Cr, валовая форма	мг/кг	61,5
Cu, валовая форма	мг/кг	31,8
Fe, валовая форма	мг/кг	24243,0
K, валовая форма	мг/кг	8819,7
Mg, валовая форма	мг/кг	2192,1
Mn, валовая форма	мг/кг	578,3
Na, валовая форма	мг/кг	5927,8
Ni, валовая форма	мг/кг	37,3
Pb, валовая форма	мг/кг	37,8
Si, валовая форма	мг/кг	171366
Sr, валовая форма	мг/кг	51,0
V, валовая форма	мг/кг	91,2
Zn, валовая форма	мг/кг	77,6
токсичность		Не токсичный

2. Характеристика объектов испытаний

Территория Верхнесалымского месторождения, кустовая площадка (КП) № 19, на которой имеется место накопления отходов.

На выделенном участке места накопления отходов проведена апробация рассматриваемой технологии; утилизированы буровые отходы в соответствии с Регламентом, и произведены две марки Рекультиванта «Soil+» – «Soil+ технический» и «Soil+ плодородный». Выполнена оценка возможного влияния грунтов на компоненты природной среды – почвы и воды. Для этого созданы в природных условиях модельные объекты применения Грунта.

На территории земельного участка, приуроченного к объектам апробации, развиваются сероземы и торфяные почвы (Классификация почв, 2004). Описание почвы и вид почвенного профиля представлен на рисунке 2.

Для апробации Технологии были созданы две выемки в границах существующего шламового амбара. Выемки представляют собой полости площадью 3 x 3 м², глубиной 3 м. Первая выемка была целиком заполнена Рекультивантом марки Soil+ технический (соотношение буровой шлам песок как 70 : 30 плюс добавка сорбента в количестве 1 % от объема бурового шлама); вторая выемка была частично заполнена Рекультивантом марки Soil+ технический, и 30-см поверхностный слой был изготовлен по рецептуре Рекультиванта Soil+ плодородный (соотношение буровой шлам: песок: торф как 60: 30 : 10).



Фрагмент КП



Место накопления отходов



Прилегающая территория



Участок под апробацию

Рисунок 1. Территория КП №19 Верхнесалымского месторождения



Торфяная иллювиально-гумусовая оглеенная
почвы

Рисунок 2. Почвенный профиль 1



Рисунок 3. Почвенный профиль 2

3. Организация работ для апробации Технологии

Подготовительный этап заключался в полевом обследовании территории, прилегающей к кустовой площадке, выявление репрезентативных участков для апробации, отражающих почвенно-географическое районирование территории.

По результатам полевого обследования выбраны ключевые площадки для апробации. Для апробации технологии с получением Рекультиванта Soil + в границах действующего шламового амбара были спроектированы модельные искусственные выемки, аналогичный по своей конструкции местам накопления отходов, проектируемым при обустройстве кустовой площадки, но меньших размеров, что связано с целесообразностью минимизации финансовых затрат на производство работ и воздействия на состояние окружающей среды – рисунок 4.

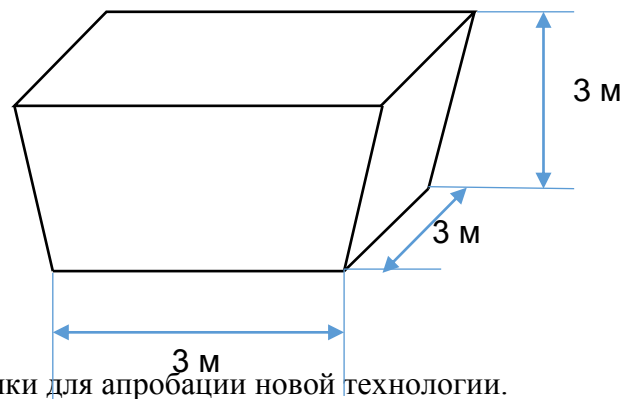


Рисунок 4 – Модельные искусственные выемки для апробации новой технологии.

Модельная выемка для производства рекультиванта Soil+ технический, объемом 27 м³.

Характеристика	Ед. изм.	
Объем объекта апробации	м ³	27
Буровой шлам	м ³	18,8
Песок	м ³	8
Сорбент	м ³	0,2

Объем объекта производства достаточен для выполнения работы по утилизации бурового шлама и производства рекультиванта.

Подъездные дороги к объекту имеются.

Производство продукции

Производство продукции осуществляется в модельном объекте.

Добавление рассчитанных объемов бурового шлама, песка. Тщательное перемешивание смеси до получения визуально однородной массы (многократное (не менее 5 раз для каждой точки) зачерпывание ковшем экскаватора массы с дна амбара, подъема и выгрузки ее на поверхность перемешиваемого массива поочередно для всей площади модельного объекта).

Добавление сорбента в соответствии с рассчитанным объемом, с помощью ковша экскаватора, распределение по всей поверхности площадки производства. Для равномерного внесения прочих компонентов разгрузку производили путем вывешивания мешка на ковше экскаватора, разрезания его днища и равномерного распределения сорбента по площади амбара. Вся масса Рекультиванта многократно перемешивается ковшем экскаватора до получения визуально однородной массы.

Контроль качества продукции

Оценка качества экспериментальных партий готовой Продукции – Рекультиванта Soil+ технический и Рекультиванта Soil+ плодородный проводилась в момент заложения апробационного эксперимента и по его завершению, в соответствии с требованиями,

установленными Регламентом и ТУ, - перечень контролируемых показателей к Продукции приведен в таблице 4.

Таблица 4.

Требования к готовой Продукции

Наименование показателей	Ед. измерения	Значение показателей в Рекультиванте марки:	
		Soil+ технический	Soil+ плодородный
Содержание нефтепродуктов	г/кг	не более 5	не более 5
Содержание хлорид-иона	г/кг	5	3
рН водной вытяжки	единицы рН	не менее 7,0	7,0-8,5
Влажность	%	не более 70	не более 50

Отбор смешанной пробы Рекультивантов произведен в соответствии с требованиями п. 5 ТУ и Регламента.

Точечные пробы отобраны щелевидным ручным пробоотборником по следующей схеме: объект апробации визуально делится на 4 равные части и из центров каждой части отбирают пробы послойно, начиная с поверхности и далее через 50 см на всю мощность распространения, массой не менее 200 г каждая. Точечные пробы объединены, тщательно перемешены и сокращены способом последовательного квартования, получая среднюю пробу массой 2,0 –2,5 кг. Средняя проба сразу после приготовления укладывалась в стеклянную банку с притертой крышкой, маркировалась, указывалось наименование Продукции, обозначение Технических условий, дату отбора пробы, фамилию пробоотборщика.

Маркировка проб:

	Начало апробации	Окончание апробации
Soil+ плодородный	12421	12426
Soil+ технический	12419	12424

Пробы в сопровождении акта отбора проб были переданы в аккредитованные лаборатории на определение контролируемых показателей по аттестованным методикам согласно области аккредитации.

Перечень определяемых показателей и сведения об испытательных аккредитованных лабораториях, выполняющих данные виды анализов, представлены в таблице 5. Копии аттестатов аккредитации лабораторий приведены в Приложении Б.

На этапе апробации технологии Перечень контролируемых показателей в пробах рекультивантов дополнен исследованием смесей на содержание валовых и подвижных форм металлов, не вошедшим в перечень контролируемых показателей, указанных в Регламенте и ТУ для оценки влияния Технологии и Рекультиванта на компоненты природной среды. Негативное

воздействие тяжелых металлов на компоненты природной среды определяется не только концентрациями валовых форм, но и подвижных форм, способных переходить в растворенное состояние. Поэтому, содержание в почве подвижных форм тяжелых металлов, так же, как и валовых является важнейшим показателем, отражающим возможность их миграции в сопредельные среды (почвы). Кроме этого, оценивали физические свойства Рекультиванта Soil+ технический по показателям: относительная деформация набухания и просадочности, а также его радиационную безопасность.

Кроме того, полученные Рекультиванты оценивали на токсичность методами биотестирования.

Таблица 6. Перечень показателей, на которые исследовались пробы и сведения о лабораториях, в которых проводились исследования

Наименование показателей	Испытательная лаборатория	Аттестат аккредитации испытательной лаборатории
рН, влажность, нефтепродукты, хлориды Дополнительные химические показатели: сульфаты, фосфаты, гидрокарбонаты, нитраты, нитриты, фториды, валовые и подвижные формы элементов	Испытательный Центр факультета почвоведения ФГОУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова»	№ РОСС RU.0001.10ГП85 от 05.12.2014 г
Определение токсичности	Лаборатория экотоксикологического анализа почв факультета почвоведения Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова	№ РОСС RU.0001.513050 от 18.04.2017
Физические показатели: относительная деформация набухания и просадочности	Испытательная лаборатория ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ ЛАБ»	№ РОСС RU.0001.21ГР02 от 30.05.2018 г.
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов (А эфф), Бк/кг	Испытательный лабораторный центр ФГБУ «Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора» Управления делами Президента РФ - Лаборатория радиационного контроля и физических факторов	№ РОСС RU.0001.510440 от 26 декабря 2013 г.

В таблице 6 представлены результаты исследования проб партий Рекультивантов для объектов апробации новой технологии по показателям в соответствии с требованиями, установленными Регламентом и ТУ.

Таблица 6

Оценка качества произведенных партии Продукции по контролируемым показателям

Наименование измеряемого компонента	Soil+ технический			Soil+ плодородный		
	Начало апробации	Окончание апробации	Норматив по ТУ	Начало апробации	Окончание апробации	Норматив по ТУ

Нефтепродукты, г/кг	2,8	3,1	≤ 5	0,6	2,0	≤ 5
Хлориды, мг/кг	173,6	145,7	5	66,7	44,5	3000
рН вод, ед. рН	9,4	9,6	≥ 7,0	8,4	8,4	7,0-8,5
Влажность	21,5	21,2	≤ 70	14,8	19,4	≤ 50

Результаты анализа проб Рекультивантов показывают, что содержание нефтепродуктов, хлоридов, рН водной вытяжки, влажности соответствуют требованиям Регламента и ТУ к качеству Рекультиванта, лежит в пределах значений контролируемых показателей, а также значимо не изменяется со временем.

ВЫВОД: Продукция, произведенная в соответствии с технологическими процессами Регламента, соответствует установленному качеству и может быть применена в соответствии с ее областью применения.

Дополнительные исследования качества Рекультиванта и его свойств (только на этапе апробации Технологии)

Результаты анализа проб Рекультиванта показывают, что содержание валовых и подвижных форм тяжелых металлов в исследуемых пробах значимо не меняются со временем и практически не превышает нормативные значения, установленные ГН 2.1.7.2041-06 по этим показателям. Ниже рассчитан суммарный показатель загрязнения для Рекультивантов.

Комплекс работ по проверке отобранной пробы на наличие радиоактивного загрязнения проводился в соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009). Было проведено радиометрическое опробование проб смесей на содержание естественных радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) и на наличие техногенного загрязнения – содержания ^{137}Cs с последующим гамма- спектрометрическим анализом проб в лаборатории по определению радионуклидного состава загрязнений и их активности в Испытательном лабораторном центре отдела гигиены источников ионизирующих излучений ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве». Результаты лабораторных исследований удельной активности естественных радионуклидов и цезия-137 в пробах также представлены в таблице 7, протокол лабораторных испытаний (исследований) №12/10Д/19Р-от 19 декабря 2019 г. приведен в Приложении Г.

Требования к пригодности использования материалов установлены СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) «Нормы радиационной безопасности» по величине эффективной удельной активности (Аэфф) природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и пр.), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы

промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки и пр.), и готовой продукции.

Согласно СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) эффективная удельная активность природных радионуклидов (Аэфф) определяется по формуле:

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,09A_{K},$$

где A_{Ra} , A_{Th} , A_{K} , - удельные активности радия, тория, калия, соответственно, Бк/кг.

На основании проведенных исследований установлено, что удельная активность естественных радионуклидов и ^{137}Cs в исследуемых пробах Продукции соответствуют требованиям СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009) «Нормы радиационной безопасности», радиоактивного загрязнения техногенными радионуклидами не выявлено; все исследуемые пробы Продукции по эффективной удельной активности соответствуют II классу материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (НРБ-99/2009, п. 5.3.4).

Помимо контролируемых показателей пробы испытываемых партий рекультиванта Soil+ технический до и после окончания апробации были переданы в аккредитованную Испытательную лабораторию ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ ЛАБ». В соответствии с ГОСТ 25100-2011, Рекультиванта характеризуется как не набухающий, не просадочный, соответственно имеет достаточную несущую способность и достаточное сопротивление усадке для того, чтобы быть использованной в качестве грунта при выполнении технических мероприятий по рекультивации земель.

Работы по отнесению исследуемых проб Рекультивантов к классу опасности для окружающей среды (по безвредной кратности разведения водной вытяжки) проводили на двух тест-организмах из разных таксономических групп гидробионтов: дафнии (*Daphnia magna*) и инфузории (*Paramecium caudatum*) в Лаборатории экотоксикологического анализа почв ФГБУ факультета почвоведения МГУ имени М.В. Ломоносова. Результаты анализа отобранных проб представлены в таблице.

Таблица

Результаты биотестирования Композитной грунтовой смеси

проба	состав	Тест- культура и определяемая характеристика	Кратность разведения водной вытяжки			
			1	100	1000	10 000
12424	плодородный	<i>Daphnia magna</i>	0	0	0	0
12421	технический	Отклонение от контроля, (гибель), %	0	0	0	0
12424	плодородный	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	0	0	0	0
12421	технический	Отклонение от контроля, (гибель), %	0	0	0	0

Результаты исследования показали, что в соответствии с Критериями отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утвержденными приказом Минприроды России от 4 декабря 2014 года № 536, водные вытяжки из исследуемых проб не оказывают вредное воздействие на тест-культуры (безвредная кратность разведения водной вытяжки равна 1) и, следовательно, пробы Рекультивантов (Soil+ технический и Soil+ плодородный) относятся к V классу опасности для окружающей среды.

Таким образом, проведенные в рамках контроля комплексные лабораторные исследования качества произведенных партий Рекультивантов (таблицы 6-9) позволяют сделать вывод об их соответствии требованиям, предъявляемым в технической документации (ТР и ТУ), и, следовательно, возможности их использования:

- рекультивант Soil+ технический при выполнении технических мероприятий по рекультивации земель, в том числе для восстановления поверхности выемки места складирования готовой Продукции, мест накопления отходов, приямков кустовых площадок, засыпки шламовых амбаров, шламонакопителей, отработанных карьеров, для укрытия и изоляции отходов при эксплуатации и рекультивации полигонов отходов производства и потребления; восстановления земельных участков при ликвидации кустовых площадок и иных объектов нефтепромысла.

- рекультивант Soil+ плодородный для создания потенциально-плодородного слоя почвы при выполнении биологических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также при работах по благоустройству территории, задернованных откосов внутрипромысловых дорог.

Рисунки 6-7 иллюстрируют осуществления процесса апробации на выбранных объектах по Технологии.





Начало апробации – август 2019



ВЫВОДЫ: Результаты апробации Технологии и применения Рекультиванта (Soil + технический и Soil + плодородный) показали отсутствие воздействия технологических процессов Технологии и Продукта (Рекультиванта) на грунтовые воды в условиях зоны средней тайги.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем натурном эксперименте в рамках апробации показано, что **Рекультивант Soil + технический и Soil + плодородный** соответствуют требованиям, предъявляемым в технической документации (Регламент и ТУ), а технологические процессы получения Рекультиванта и его применение не оказывает негативного воздействия на почвы и воды водных объектов, а следовательно на растительный покров и животный мир. Почва является интегральным показателем состояния компонентов природной среды. Апробация технологии с применением предлагаемой рецептуры показала отсутствие негативного воздействия на компоненты природной среды (почвы и воды).

Таким образом, результаты апробации демонстрируют возможность применения технологии «Получение рекультиванта Soil +», основанной на утилизации буровых отходов Компании Салым Петролеум Девелопмент Н.В и использования полученного рекультиванта согласно его марки:

- рекультивант Soil+ технический при выполнении технических мероприятий по рекультивации земель, в том числе для восстановления поверхности выемки места складирования готовой Продукции, мест накопления отходов, приямков кустовых площадок, засыпки шламовых амбаров, шламонакопителей, отработанных карьеров, для укрытия и изоляции отходов при эксплуатации и рекультивации полигонов отходов производства и потребления; восстановления земельных участков при ликвидации кустовых площадок и иных объектов нефтепромысла.

- рекультивант Soil+ плодородный для создания потенциально-плодородного слоя почвы при выполнении биологических мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также при работах по благоустройству территории, задернованных откосов внутрипромысловых дорог.

Доработка технологии «Получение рекультиванта Soil +» не требуется.

ВЫВОДЫ: технологические процессы Технологии «Получение рекультиванта Soil +» и применение Продукта (Рекультивант) не оказывает негативного воздействия на компоненты природной среды. Продукция, произведенная в соответствии с технологическими процессами Регламента, соответствует установленному качеству и может быть применена в соответствии с ее областью применения.

Список литературы

1. Водяницкий Ю. Н., Аветов Н. А., Савичев А. Т. Содержание химических элементов в торфяных почвах, засоленных буровыми сточными водами на участке добычи нефти в Среднем Приобье // *Агрохимия*. 2013. № 1. С. 75-84.
2. Водяницкий Ю. Н., Савичев А. Т., Аветов Н. А. Геохимические особенности верховых торфяных почв в средней тайге Среднего Приобья // *Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева*. 2011. Вып. 69. С. 35-45.
3. Виноградов Б.В. Биотические критерии выделения зон экологического бедствия России // *Изв. РАН. Серия географическая*, 1933- №5. – С. 13-27
4. ГОСТ Р 17.1.3.05 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.
5. ГОСТ Р 17.1.3.07 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков
6. ГОСТ Р 17.1.3.13 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
7. ГОСТ Р 17.2.3.01 Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
8. ГОСТ Р 17.2.3.01 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов.
9. ГОСТ Р 17.4.1.02 Охрана природы. Почва. Классификация химических веществ для контроля загрязнения.
10. ГОСТ Р 17.4.2.02 Охрана природы. Почва. Номенклатура показателей санитарного состояния.
11. ГОСТ Р 17.4.3.02 Охрана природы. Почва. Общие требования к отбору проб.
12. ГОСТ Р 17.4.3.03 Охрана природы. Почва. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.
13. ГОСТ Р 17.4.3.04 Охрана природы. Почва. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.
14. ГОСТ Р 17.4.404 Охрана природы. Почва. Метода отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
15. ГОСТ Р 8.589 Контроль загрязнения окружающей среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения.
16. Закон Российской Федерации от 30.03.99 г. "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" № 52-ФЗ.
17. Закон Российской Федерации от 09.01.1996 г. " О радиационной безопасности населения" № 3-ФЗ.
18. Закон Российской Федерации от 10.01.02 г. "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ.
19. Закон Российской Федерации от 21.12.94 г. "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" № 68-ФЗ.
20. Закон Российской Федерации от 23.11.95 г. "Об экологической экспертизе" № 174-ФЗ.
21. Закон Российской Федерации от 24.06.98 г. "Об отходах производства и потребления" № 89-ФЗ.
22. Закон Российской Федерации от 25.10.2001 г. "Земельный кодекс Российской Федерации" № 136-ФЗ
23. Классификация и диагностика почв России / Л. Л. Шишов, В. Д. Тонконогов, И. И. Лебедева, М. И. Герасимова. — Ойкумена Смоленск, 2004. — 341 с.
24. Московченко Д.В. Геохимия ландшафтов севера Западно-Сибирской равнины: структурно – функциональная организация вещества геосистем и проблемы экодиагностики / автореф. дисс... д.г.н. по спец. 25.00.23 – СПб., 2010 – 33с.

25. Мотузова Г., Карпова Е. О выборе тестовых участков при фоновом почвенном мониторинге // Труды ИЭМ. — вып.14 (129). — 1987. — С. 132–134.
26. Национальный атлас почв Российской Федерации //Г.В. Добровольский, С.А. Шоба (ред.), 2011
27. Пиковский, Ю.И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде / Ю.И. Пиковский. - М.: Изд-во МГУ, 1993. — 208 с.
28. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.06.2000 г. "О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение" № 461.
29. Постановление Правительства ХМАО - Югры от 10.12.2004 п 466-п "Об утверждении регионального норматива "допустимое остаточное содержание нефти и нефтепродуктов в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ на территории Ханты-Мансийского Автономного Округа - Югры" (<http://rpn-ugra.ru/dokumenty/oficialnye-dokumenty/zakonodatelstvo-v-oblasti-zemlepolzovanija/> проверено 24.03.2015)
30. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации / Коллектив авторов; Под общ. ред. Л.Л. Шишова, Н.В. Комова, А.З. Родина, В.М. Фридланда. - М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева РАСХН, 2001. - 400 с
31. Приказ МПР РФ № 574 от 12. 09.2002 г «Об утверждении Временных рекомендаций по разработке и введению в действие нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ»
32. Трофимов С.Я., Розанова М.С. Изменение свойств почв под влиянием нефтяного загрязнения. В кн. «Деградация и охрана почв». Изд-во МГУ, 2002, с. 359 — 373.