

СОСТОЯНИЕ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА БОВАНЕНКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Л.Н. Скипин, А.А. Галямов, А.В. Кирилов, В.С. Петухова

В работе представлены результаты качественной характеристики отходов на территории Бованенковского месторождения. Инвентаризация отходов позволит правильно спланировать направления технической, а в последующем и биологической рекультивации земель полуострова Ямал.

Ключевые слова: отходы, буровой шлам, химические реагенты, рекультивация.

Известно, что разведка и добыча углеводородного сырья в Западной Сибири сопряжены с нарушением и загрязнением компонентов природных экосистем. Для того, чтобы провести техническую и биологическую рекультивацию на территории поисково-разведочных скважин на первоначальном этапе должна быть выполнена инвентаризация и оценка почвенно-растительного покрова.

Целью данной работы является определение участков сельскохозяйственных земель (оленьих пастбищ) Ямальского района нарушенных и загрязненных в ходе проведения геологоразведочных работ при освоении газовых и газоконденсатных месторождений Бованенковской группы полуострова Ямал.

Задачи исследований:

1. Провести качественную характеристику загрязнений территорий разведочных скважин в районе Бованенковского, Северо-Бованенковского, Восточно-Бованенковского и Нерстинского месторождения общей площадью 3633 кв.км.

2. Обосновать необходимость направленности проведения рекультивационных работ.

Полевые исследования проводились в 2009 г. Изучаемая территория относится к Западно-Сибирской почвенно-географической области, провинции тундровых и лесотундровых почв [1]. Ведущими процессами почвообразования являются глееобразование, торфонакопление, заболачивание и др. Преобладание того или иного процесса в почвообразовании зависит даже от незначительных колебаний рельефа, поэтому почвенный покров отличается пестротой и комплексностью. Подавляющее большинство почв имеет в морфологическом строении почвенного профиля торфянистый и глеевый горизонты [2].

На территории 100 поисково-разведочных скважин и площадок буровых работ, выполненных в 80-90гг. прошлого столетия выявлены следующие почвы: тундровые

элювиально-глеевые (торфянистые, торфяные, железистые); тундровые торфянисто-глеевые; тундровые торфянисто-перегнойные; тундровые элювиальные; подбуровые тундровые; болотные (торфянистые, торфяные, иловато-болотные); аллювиальные (слоистые, глеевые, иловато-болотные, дерновые глеевые ожелезненные); антропогенно-нарушенные (в том числе с верхним насыщенным слоем).

По результатам анализа данных, полученных при обследовании площадок скважин, был составлен предварительный перечень отходов с указанием названия и кода отхода, в соответствии с ФККО (таблица 1).

Следует отметить, что большинство обнаруженных отходов зарегистрированы в ФККО, т.е. для них известны происхождение, состав, опасные свойства и класс опасности для окружающей среды. Как следует из представленного перечня, на площадках обследованных скважин обнаружены, преимущественно, малоопасные и практически неопасные для окружающей среды отходы IV и V классов опасности. Только один вид отходов (остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства) отнесен к III классу опасности. В соответствии с установленным порядком, для отходов, зарегистрированных в ФККО, необходимо подтвердить отнесение данного отхода к классу опасности для окружающей среды.

Наряду с перечисленными видами отходов на буровых площадках были обнаружены остатки неиспользованных химических реагентов, применяемых для приготовления буровых и тампонажных растворов, проливы буровых и технологических жидкостей, отработанный буровой раствор, буровой шлам и т.п. Данные виды отходов в ФККО не зарегистрированы, предварительно первые из них были отнесены к блоку «отходы химического происхождения», а вторые – к блоку «отходы при добыче нефти и газа (отходы бурения)». Для данных видов отходов требуется определение химического состава и класса опасности для окружающей среды.

Таблица 1

Предварительный перечень отходов
обнаруженных на площадках обследованных
скважин

№ п/п	Код отхода	Наименование	Процессы в результате которого образовался отход
1	17112 000 0100 5	Древесные отходы из натуральной чистой древесины	Брошенные на площадке скважины вспомогательные сооружения из древесины, неиспользованная древесина и т.п.
2	31402 302 04 03 4	Песок, загрязненный мазутом (содержание мазута менее 15%)	Проливы нефтепродуктов в результате разгерметизации емкостей и резервуаров хранения (ГСМ)
3	31405 502 01 99 5	Отходы цемента в кусковой форме	Брошенный неиспользованный цемент, потерявший потребительские свойства
4	34100 000 00 00 0	Отходы при добыче нефти и газа (отходы бурения)	Случайные проливы (переливы) отходов бурения на площадке скважины
5	35130 100 01 99 5	Лом черных металлов несортированный	Брошенное буровое и вспомогательное оборудование, спецтехника, бочки и т.д.
6	50000 000 00 00 0	Отходы химического происхождения (неиспользованные химреагенты)	Брошенные на площадке скважины неиспользованные химреагенты, потерявшие потребительские свойства
7	54101 100 02 03 3	Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства	Брошенные на площадке скважины емкости и резервуары с неиспользованными ГСМ
8	57500 202 13 00 4	Покрышки отработанные	Брошенные на площадке скважины автомобильные покрышки
9	91200 400 01 00 4	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Брошенные на площадке скважины твердые бытовые отходы, образовавшиеся в результате жизнедеятельности буровых бригад
10	91200 601 01 00 4	Мусор строительный от разборки зданий	Брошенные на площадке скважины остатки жилых вагончиков, технологических и вспомогательных сооружений

Для идентификации обнаруженных отходов, определения их класса опасности для окружающей среды, а также для подтверждения отнесения отходов к данному классу опасности, на площадках обследованных скважин были отобраны образцы проб различных отходов.

Как показали результаты проведенных обследований, более чем на половине площадок обследованных скважин (63%) были обнаружены неиспользованные химреагенты, которые были идентифицированы как «отходы химического происхождения (химические реагенты, потерявшие потребительские свойства)».

Характеризуя текущее состояние неиспользованных химреагентов, следует отметить, что во всех случаях они брошены на площадках скважин беспорядочно, вперемешку друг с другом, целостность их упаковки нарушена, в большинстве случаев – под открытым небом, т.е. условия их хранения не соответствуют требованиям ТУ, а также требованиям экологической безопасности. Исходя из этого, логично предположить, что описываемые вещества потеряли свои потребительские свойства и в дальнейшем не могут быть использованы по их прямому назначению.

Чтобы определить, какие вещества находятся в настоящее время на буровых площадках, необходимо установить, какие химреагенты использовались при строительстве разведочных скважин на данной территории. Перечень реагентов, а также краткая характеристика их свойств представлены в таблице 2.

Принимая во внимание, что обследованные скважины были построены от 10 до 30 лет назад, сохранившиеся на буровых площадках химреагенты могут быть только трудно растворимым в воде веществом. Таким образом, из перечисленных выше твердых веществ до настоящего времени на буровых площадках могли сохраниться остатки следующих реагентов: асбест волокнистый; барит; глинопорошок (бентонит); графит; нитролигнин; углещелочной реагент (УЩР); феррохромлигносульфонат; вермикулит; сода кальцинированная техническая или метас.

Из результатов проведенных лабораторных исследований следует, что все неиспользованные химреагенты, обнаруженные на площадках обследованных скважин, относятся к отходам четвертого и пятого класса опасности для окружающей среды, т.е. к малоопасным и практически неопасным отходам. Этот вывод был подтвержден исследованиями, проведенными в разных аккредитованных лабораториях.

СОСТОЯНИЕ ТЕХНОГЕННО-НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА БОВАНЕНКОВСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Таблица 2

Перечень химреагентов, используемых при строительстве скважин

№ п/п	Наименование химреагента	Краткая характеристика свойств (справочные данные)
1	Асбест волокнистый (крошка)	Природное вещество, нерастворимое в воде (вещество светлого серого цвета)
2	Барит ($BaSO_4$)	Природное вещество, нерастворимое в воде (вещество белого цвета)
3	Глинопорошок (бентонит)	Природное вещество, нерастворимое в воде (цвет: серый, желтый, зеленоватый и т.д., в зависимости от месторождения)
4	Графит	Природное вещество, нерастворимое в воде (вещество черного цвета)
5	Дихромат калия (двуххромовокислый калий, хромпик калиевый)	Хорошо растворим в воде, высокотоксичен, сильнейший окислитель
6	Карбоксиметилцеллюлоза (КМЦ)	Аморфное бесцветное вещество со свойствами слабой кислоты – продукт взаимодействия целлюлозы с монохлоруксусной кислотой. При растворении в воде образуются вязкие прозрачные растворы
7	Нитрилотриметилфосфоновая кислота (НТФ)	Бесцветный или слегка зеленоватый кристаллический сыпучий порошок, хорошо растворимый в воде
8	Нитролигнин	Высокомолекулярное вещество, порошок желто-коричневого цвета, не растворимый в воде, но растворяющийся в слабых растворах едкого натра
9	Сода каустическая (натр едкий очищенный)	Белое кристаллическое вещество, хорошо растворимое в воде
10	Углекислотный реагент или гумат натрия (УЦР)	Продукт переработки дробленого бурого угля, растворимость в воде ~ 50% (вещество черного цвета)
11	Феррохромлигносульфонат (ФХЛС)	Пылевидный, сыпучий, водорастворимый порошок коричневого цвета, под действием влаги образуется прочная пленка, которая препятствует дальнейшему растворению.
12	Вермикулит	Материал из группы гидрослюд, продукт вторичного изменения (гидролиза и последующего выветривания) темных слюд биотита и флогопита. Крупные пластинчатые кристаллы золотисто-желтого или бурого цвета. Химический состав отвечает приблизительной формуле $(Mg^{+2}, Fe^{+2}, Fe^{+3})_3[(AlSi)_4O_{10}](OH)_2 \cdot 4 H_2O$.
13	Сода кальцинированная техническая (натрий углекислый)	Химическая формула – Na_2CO_3 – порошок или гранулы белого цвета. Сода кальцинированная – гигроскопичный продукт, на воздухе поглощает влагу и угольную кислоту с образованием кислой соли $NaHCO_3$, при хранении на открытом воздухе слеживается.
14	Метас (метасол)	Сополимер метакриламида и МАК (метакриловой кислоты) или Na-соли МАК при эквимолярном соотношении сомономеров.

Таблица 3

Перечень отходов химреагентов, потерявших потребительские свойства

Наименование химреагента	Наименование отхода в соответствии с ФККО	Класс опасности отхода по результатам биотестирования
Гра-фит	Отходы графита (графит, потерявший потребительские свойства)	4
Глино-порошок	Отходы минерального происхождения (глинопорошок, потерявший потребительские свойства)	4
Барит	Отходы химического происхождения (барит, потерявший потребительские свойства)	4
Нитро-лигнин	Отходы химического происхождения (нитролигнин, потерявший потребительские свойства)	4
Метас	Отходы химического происхождения (метас, потерявший потребительские свойства)	5
Углекислотный реагент (УЦР)	Отходы химического происхождения (УЦР, потерявший потребительские свойства)	4

По результатам определения компонентного состава отходов удалось каждую отобранную пробу отходов отнести к тому или иному химреагенту, а также идентифицировать разливы отходов бурения, встречающиеся в приустьевой зоне отдельных скважин как отходы бурения. Стало очевидным, что отходы глинопорошка (бентонита) целесообразнее отнести к блоку «Отходы минерального происхождения», а графит – к «Отходам графита».

Перечень всех идентифицированных отходов химреагентов с указанием их класса опасности для окружающей среды, приведен в таблице 3.

Как показали результаты лабораторных исследований, один и тот же отход, пробы которого отбирались на разных скважинах, отнесен к разным классам опасности для окружающей среды. К таким отходам относятся: глинопорошок, потерявший потребительские свойства, и отходы при добыче нефти и газа (отходы бурения). Так по результатам биотестирования, пробы глинопорошка в 6-ти случаях были отнесены к отходам 5 класса опасности, а в других 7-ми случаях к отходам 4 класса опасности. В соответствии с обще-

принятыми требованиями, для данного вида отходов был принят более высокий класс опасности – четвертый. Аналогичная ситуация наблюдается и с отходами бурения и нитролигнина. Так, пробы разливов отходов бурения в 2-х случаях были отнесены к отходам 5 класса опасности для окружающей среды, а в других 5-ти случаях к отходам 4 класса опасности. Пробы отходов нитролигнина в 2-х случаях отнесены к отходам 5 класса опасности для окружающей среды, а в одном – к отходам 4 класса опасности. Для данных видов отходов также принят более высокий класс опасности – четвертый.

Исходя из результатов инвентаризации отходов, брошенных на площадках скважин Бованенковской группы месторождений, и транспортной доступности каждой скважины предлагается ряд рекомендаций по способам их сбора, вывоза и последующего размещения.

В сложившейся ситуации наиболее рациональным представляется сбор древесины, разбросанной по территории каждой отдельной площадки, с последующим ее складированием в кучи. Вывоз данных отходов с территории буровых площадок является нецелесообразным, поскольку древесина в дальнейшем может быть использована местным населением для удовлетворения хозяйственных нужд.

На этапе технической рекультивации рекомендуется сбор отходов цемента с последующим вывозом с территории буровых площадок на площадки временного хранения. В дальнейшем возможно использование данного вида отходов при засыпке не рекультивированных шламовых амбаров, выемок на территории площадок скважин, рекультивации отработанных карьеров на территории Бованенковской группы месторождений, для

отсыпки оснований кустовых площадок, дорожного полотна, строящихся автомобильных дорог и прочих производственных нужд.

Рекомендации по удалению лома черных металлов заключаются в следующем: сбор и вывоз отходов лома черных металлов с территории площадок скважин на площадки временного хранения отходов с целью последующей передачи их специализированным организациям для дальнейшего размещения. Вывоз лома черных металлов представляется наиболее трудоемким процессом, поскольку данный вид отхода, в большинстве случаев представляет собой крупногабаритное технологическое оборудование, трубы, контейнеры и т.д., что требует завоза на территории площадок дополнительного технологического оборудования и спецмашин для резки, прессовки и погрузки металла.

В зависимости от вида отходов химреактивов, обнаруженных на той или иной площадке, их полезных свойств, отходы могут быть использованы при рекультивации карьеров, отсыпки основания дорожного полотна, либо должны быть вывезены на полигон твердых бытовых и промышленных отходов.

Таким образом, обоснование и последующее проведение технической рекультивации в комплексе с биологической, позволит стабилизировать все почвенно-экологические функции на полуострове Ямал (биосферные, межландшафтные, внутриландшафтные, внутрипочвенные).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атлас Тюменской области. Вып. 1 М - Тюмень ГУГК 1971. 27 л.
2. Василевская В.Д., Иванов В.В., Богатырев Л.Г. Почвы севера Западной Сибири. М.: Изд-во МГУ, 1986. -228 с.

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПОЯВЛЕНИЯ ГМО И РИСКИ ИХ ВНЕДРЕНИЯ

И.Н. Охтеменко, О.Ю. Сартакова

Проведён анализ достижений генной инженерии в производстве генетически модифицированных организмов, рассмотрены риски их внедрения и использования в различных сферах жизни современного общества.

Биотехнологические проекты давно перешагнули из области научного знания в область промышленно-коммерческого использования. Достижения генной инженерии ис-

пользуются для производства и выведения новых сортов растений и пород животных, обладающих разнообразными новыми признаками, отсутствовавшими у родительских