

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

**Результаты инженерно-экологических изысканий на одном из объектов
Уренгойского нефтегазоконденсатного месторождения**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ
РАБОТЫ**

студента 4 курса 401 группы очной формы обучения геологического факультета направления 05.03.01 «Геология»,

профиль «Разведочная геология и экологический мониторинг»

Урюпина Анатолия Алексеевича

Научный руководитель:
доцент кафедры общей
геологии и полезных
ископаемых, кандидат
геол.-мин.наук

подпись, дата

Архангельский М.С

Зав. кафедрой общей
геологии и полезных
ископаемых: кандидат
геол.-мин.наук, старший
научный сотрудник

подпись, дата

Ерёмин В.Н.

Саратов 2020

Введение. Комплекс работ по инженерно-экологическим изысканиям необходим, для оценки современного состояния и прогноза возможных изменений окружающей природной среды под влиянием антропогенной нагрузки, с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических последствий с сохранением оптимальных условий жизни населения на территории намечаемого строительства, и является частью проектно-изыскательских работ по объекту: «Дообустройство Уренгойского НГКМ».

Целью выпускной квалификационной работы являлось раскрыть особенности эколого-геологических исследований и организации мониторинга.

Задачи выпускной квалификационной работы включали:

1. Привести сведения о физико-географических условиях территории месторождения.
2. Охарактеризовать особенности геологического строения территории.
3. Раскрыть особенности сложившихся эколого-геологических условий.

Выпускная квалификационная работа включает 4 основных раздела:

1. Краткие сведения о физико-географических условиях, ландшафта и антропогенной нарушенности ;
2. Особенности геологического строения исследуемой территории;
3. Эколого-геологические исследования на территории Уренгойского НГКМ;
4. Экологический мониторинг на этапах строительства и эксплуатации объекта.

Выпускная квалификационная работа проиллюстрирована на 6 рисунках и 3 таблицами. Объем работы составляет 58 страниц. Количество использованных источников 21.

Основное содержание работы. В первом разделе работы описываются физико-географических условия пуровского района, а так же почвенного покрова, ландшафта и антропогенной нарушенности.

Пуровский район Уренгойского месторождения характеризуется как достаточно высокой степенью обустроенности. На его территории имеется сеть автомобильных дорог, в том числе с твердым покрытием, газо и нефтепроводов, линий электропередач. Транспортная система г. Новый Уренгой представлена авиационным железнодорожным и автомобильным транспортом. Автомагистраль «Тюмень – Новый Уренгой» соединяет северные районы с югом области.

Районирование области по степени сложности природных условий для строительства дорог, промышленного и гражданского строительства относит территорию месторождения к особо сложным районам. С точки зрения благоприятности для жизни населения, рассматриваемая территория относится к малоблагоприятным.

В почвенном покрове выделено 8 характерных почв на уровне подтипа. Помимо почв, приведённых в систематическом списке, на территории изысканий присутствуют техногенные поверхностные образования.[1,2]

Сухоторфяно-подзолы иллювиально-гумусовые распространены на дренированных водоразделах.

Подбуры альфегумусовые формируются на породах с супесчаным или легкосуглинистым гранулометрическим составом.

Глеезёмы типичные почвы. Почвы распространены на территории изысканий по выположенным водоразделам, пологим водораздельным склонам.

Бугорковатый комплекс торфяно-глеезёмы широко распространены на территории изысканий. Они характерны для транзитных позиций рельефа, через которые идет сток влаги – нижние части склонов, понижения и ложбины вдоль линий стока.

Бугристый комплекс торфяно-глеезёмы характеризуются кислой реакцией и хорошо выраженной дифференциацией по оксидам железа.

Плоскобугристый комплекс торфяные олиготрофные почвы характерны для болот плоских водоразделов.

Аллювиальные торфяно-глеевые почвы характерны для выположенных недренируемых пойменных ландшафтов, часто встречаются на старых поймах в соседстве с болотными почвенными комплексами.

Техногенные поверхностные образования сформированы в результате хозяйственной деятельности и представлены песчаными обнажениями в карьерах.

Исследуемая территория расположена в области средне- и позднечетвертичных морских и лагунно-морских равнин и террас в Надым-Пуровском районе развития возвышенных плоских и пологоувалистых сильно заболоченных равнин.

В районе расположения проектируемых объектов дообустройства преобладают почвообразующие породы суглинистого состава, почвообразование при этом движется в направлении формирования глеезёмов. Вместе с тем повсеместно встречаются почвообразующие породы лёгкого гранулометрического состава, как следствие, на таких участках формируются альфегумусовые почвы с интенсивным подзолистым процессом. Почвы характеризуются относительно низкой устойчивостью к техногенным воздействиям и низкими скоростями самовосстановления.

Вся совокупность ландшафтов исследуемой территории представлена наземным вариантом ландшафтной сферы и относится к группе ландшафтов субарктического пояса, типам ландшафтов лесотундровой подзоны, подклассам низменных равнин равнинного класса ландшафтов.[3,4]

На исследуемой территории отмечаются антропогенные ландшафты. Они формируются в специфических условиях, характерными чертами которых являются: использование тяжёлой техники; концентрация мест добычи и переработки; поляризация и комплексность нагрузок; сокращение ареалов животных и их численности. В целом, ландшафты территории

изысканий были дифференцированы в соответствии с геоморфологическими уровнями, характером подстилающих пород и почвенного покрова, особенностями растительности.

Наиболее распространённое на территории изысканий антропогенное воздействие на компоненты природной среды – механическое нарушение почвенно-растительного покрова. Антропогенно нарушенные территории представлены техногенными поверхностными образованиями.[5]

В результате проведения изысканий делаем вывод, что территория изысканий характеризуется как практически ненарушенная.

Во втором разделе работы описывается геологическое строение территории Уренгойского месторождения.

Геологический разрез Уренгойского месторождения представлен терригенными песчано-глинистыми отложениями мезозойско-кайнозойского (частично палеозойского) платформенного чехла, которые залегают на породах палеозойского складчатого фундамента.

В Уренгойском месторождении, выделено в его строении двадцать основных свит.

Средний и верхний отделы триасовой системы объединены в тампейскую серию и состоят (снизу-вверх) из пурской, варенгяхинской и витютинской свит, которые представлены песчано-глинистыми отложениями с прослоями конгломератов.

Отложения юрского возраста представлены нижним, средним и верхним отделами. Нижний и средний отдел объединены в заводоуковский надгоризонт, который представлен преимущественно континентальными отложениями и состоит из береговой, ягельной, котухтинской и тюменской свит. Верхнеюрские отложения выделяются в объеме абалакской и баженовской свит. [6]

Отложения меловой системы представлены двумя отделами: нижним и верхним. Нижний отдел включает в себя породы сортымской, тангаловской и нижней части покурской свит. Верхний отдел состоит из пород верхней части покурской свиты, кузнецовской, березовской, ганькинской свит. [7]

В разрезе палеогена Уренгойского месторождения выделяются следующие свиты: тибейсалинская, люлинворская, юрковская (эоцен) и атлымская.

Разрез четвертичных отложений Породы верхней части разреза, на глубине до 350 м, находятся в зоне вечной мерзлоты. При растеплении мерзлых пород наблюдаются оползневые явления.

В гидрогеологическом отношении район работ приурочен к северу центральной части Западно-Сибирского мегабассейна. На территории Западно-Сибирской равнины выделяется артезианский бассейн с двумя гидрогеологическими этажами в разрезе, разделенными толщей глин турон-датского возраста. [8,9]

В составе нижнего гидрогеологического этажа, включающего основные нефтегазоносные комплексы, выделяется три гидрогеологических комплекса: апт-сеноманский, неокомский и юрский.

Верхний этаж включает два гидрогеологических комплекса: палеоген-четвертичный и олигоцен-туронский имеет локальное распространение.

В результате работы в пределах исследуемой территории делаем вывод, что северная часть располагается в пределах преимущественно сплошного распространения многолетнемерзлых пород. Подземные воды здесь на большей части территории находятся в твердой фазе за исключением участков меж- и наднапорных таликов, приуроченных главным образом к залесенным долинам рек, озерным котловинам и снегозаносимым участкам. Южная часть северной группы бассейнов находится в зоне преимущественно

двухслойного строения многолетней мерзлоты. На этой территории объем жидкой фазы подземных вод значительно возрастает за счет таликов между верхним и нижним слоями многолетнемерзлых пород и вод, залегающих ниже подошвы мерзлой толщи.

Рельеф рассматриваемой территории представляет собой пологоволнистую равнину с абсолютными отметками 8 - 40 метров в долинах рек и 60 - 80 метров на водораздельных пространствах. Это область четвертичных абразионно-аккумулятивных морских равнин и озерно-аллювиальных равнин и террас.

Преобладающими формами рельефа являются линейно-грядовые и эрозионно-тектонические мерзлотные формы, полигональные формы восходящего и нисходящего развития, термокарстовые образования и бугры пучения.

Основные экзогенные процессы, получившие развитие в рассматриваемом районе - многолетнее пучение и растрескивание, сезонное пучение грунтов по торфяным и торфяно-суглинистым отложениям, а также слабое проявление термоабразии по берегам озер и заболачивание. Наиболее распространенными современными экзогенными процессами, формирующими специфические формы мезорельефа данного района, являются термокарст, пучение и эрозия.

В условиях равнинного рельефа при близком залегании верхней границы многолетнемерзлых пород грунты сезонноталого слоя сильно увлажнены. Эти условия и наличие в механическом составе грунта суглинков обуславливают активизацию экзогенных процессов (термокарста и термопросадок) при техногенном воздействии. [10]

Для рассматриваемой территории характерно также сезонное оттаивание грунтов. Оно начинается в июне и заканчивается в сентябре. Глубина сезонного протаивания характеризуется большой изменчивостью, что

обусловлено пестрым составом сезонно-талого слоя (супеси, суглинки, пески).

Таким образом, многокомплексное состояние геокриологической среды и накопленный опыт эксплуатации Уренгойского месторождения, позволяют сделать вывод о том, что нарушение и, как следствие этого, растепление многолетнемерзлых пород может грозить многими негативными геокриологическими процессами и явлениями такими как: пучение, протаивание, термоэрозия, подтопленни.

Гидрографическая сеть рассматриваемой территории хорошо развита. Избыточное увлажнение, затрудненный дренаж, равнинный рельеф с большим количеством впадин и западин способствует развитию многочисленных рек, ручьев, озер и болот. [11]

По характеру питания и водного режима реки данной территории относятся к Западносибирскому типу. Основное питание осуществляется поверхностными водами снегового и дождевого происхождения. Подземное питание играет значительно меньшую роль, так как оно происходит исключительно за счет надмерзлотных вод слоя сезонного оттаивания.

Таким образом, делаем вывод, что в гидрологических условия преобладают площади зеркала их варьируют от 0.005 до 2.0 км². Озера в основном имеют термокарстовое происхождение, плоское корытообразное дно, в большинстве случаев заторфованное, глубиной от 0.5 до 2.5 м. Водный режим озер тесно связан с природно-климатическими условиями территории. Большинство озер характеризуются затрудненным поверхностным стоком, что связано с условиями низменной равнины, близким залеганием к поверхности грунтовых вод и распространением многолетнемерзлых пород.

В третьем разделе работы приводится методика проведенных исследований. Описываются исследуемый объект и методики отбора

образцов почво-грунтов, исследования их показателей рН, концентраций органического вещества (гумуса) и нефтепродуктов в них.

В районе проведения изысканий для определения возможного загрязнения почв было отобрано 22 проб почв, для оценки агрохимических свойств – 44 проб почв.

В качестве фоновых концентраций были взяты средние значения по исследуемым ингредиентам. Из расчета фона были исключены пробы находящиеся в непосредственной близости (менее 500 м) к источникам антропогенного воздействия.

По результатам проведенного испытательной лабораторией можно сделать следующие выводы, что на рассматриваемой территории, в виду незначительной техногенной нагрузки, концентрации определяемых компонентов, полученные в результате химико-аналитических исследований можно считать фоновыми. Присутствие тех или иных веществ в пробах почв объясняется естественными причинами, не связанными с техногенным фактором.

В четвертом разделе работы приводятся экологический мониторинг на этапах строительства и эксплуатации объекта.

Мониторинг почвенного покрова представляет собой систему наблюдений за состоянием земельного фонда для своевременного выявления изменений, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

Объектом мониторинга почв, являются все почвы, распространенные на территории строительства независимо от их хозяйственной ценности.

[12]

Основными задачами мониторинга почв являются: своевременное выявление изменений состояния почвенного покрова, их оценка, прогноз и

выработка рекомендаций по предупреждению и устранению последствий процессов.

Экологический мониторинг почвенного покрова исследуемой территории проводится соответственно категориям земель и источникам загрязнения:

1. Мониторинг почв территории расположения проектируемых объектов;

2. Мониторинг почв подверженных влиянию проектируемых объектов.

Для описания почв закладываются почвенные разрезы, полуямы и прикопки.

Полные, или основные разрезы закладывают до такой глубины, чтобы вскрыть верхние горизонты неизменённой материнской породы. Такие разрезы служат для специального детального изучения морфологических свойств почв и взятия образцов для физических и химических анализов.

Полученные результаты химического опробования почвенного покрова должны анализироваться с использованием результатов полученных в ходе проведения инженерно-экологических изысканий на участке проектируемого строительства. Результаты инженерно-экологических изысканий необходимо использовать в качестве «пробы отсчета» при наблюдении за влиянием промышленных объектов на почвы.

Мониторинг подземных (грунтовых) вод организуется с целью контроля за горизонтальной миграцией загрязнений. Подземные (грунтовые) воды являются тем компонентом природной среды, которому в рамках локального мониторинга необходимо уделить особое внимание, т.к. благодаря им, загрязнители могут распространяться на значительные расстояния. Как правило, на территориях с загрязнёнными подземными (грунтовыми) водами загрязнёнными оказываются и поверхностные воды.[13]

Пункты наблюдений размещаются на площадке или в

непосредственной близости от производственного объекта.

Мониторинг опасных экзогенных геологических процессов в период строительства и эксплуатации должны быть продолжены наблюдения за состоянием опасных экзогенных и геокриологических процессов на территории, характеризующейся высокой вероятностью их возникновения (термоэрозия (эрозия), термокарст, солифлюкция и наиболее опасные ее проявления в виде оползней-сплывов, морозное пучение, морозобойное растрескивание, подтопление и заболачивание).

По результатам обследования на эталонных полигонах дается оценка динамики и направленности процессов.

Заключение. В результате работ на территории Уренгойского НГКМ инженерно-экологических изысканий получена экологическая обстановка:

1. При исследовании почвенного покрова преобладают почвообразующие породы суглинистого состава, почвообразование при этом движется в направлении формирования глеезёмов. Вместе с тем повсеместно встречаются почвообразующие породы лёгкого гранулометрического состава, как следствие, на таких участках формируются альфегумусовые почвы с интенсивным подзолистым процессом. Почвы характеризуются относительно низкой устойчивостью к техногенным воздействиям и низкими скоростями самовосстановления.

2. По результатам проведения изысканий, для определения возможного загрязнения почв отобранных образцов, что суммарный показатель загрязнения ни в одном случае не превышает, следовательно, используя ориентировочную оценочную шкалу опасности загрязнения почв по суммарному показателю химического загрязнения, можно отнести 50 отобранных проб почв к категории загрязнения «допустимая» – использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска.

3. При исследовании ландшафтной территории изысканий были дифференцированы в соответствии с геоморфологическими уровнями, характером подстилающих пород и почвенного покрова.

4. В результате отобранных образцов: на территории изысканий в подземных (грунтовых) водах обнаружены превышения предельно допустимая концентрация железа. В целом полученный количественный состав исследуемых вод представляет собой естественный геохимический фон территории изысканий. Повышенные значения указанных ионов на отдельных участках отбора являются характерными для данной территории и связаны с условием происхождения грунтовых вод и особенностями водообмена. Непосредственное техногенное влияние на грунтовые воды не выявлено.

В результате инженерно-экологических изысканий, на рассматриваемой территории, в виду незначительной техногенной нагрузки, концентрации определяемых компонентов, полученные в результате химико-аналитических исследований можно считать фоновыми. Присутствие тех или иных веществ в пробах почв объясняется естественными причинами, не связанными с техногенным фактором.

Список использованных источников

1. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. /М.: Мысль, 1972, 423 с.
2. Васильевская В.Д., Иванов В.В., Богатырёв Л.Г. Почвы севера Западной Сибири. М.: изд-во Моск. Ун-та. 1986, 228 с.
3. Чельцов-Бебутов А.М. Зоогеографическое картографирование и ландшафтоведение Ландшафтный сборник. - М., Изд-во Моск. ун-та, 1970. - С. 49-94.
4. Ласточкин А.Н. Ландшафтно-геоэкологические исследования на геотопологической основе, : изд-во С-Пб ун-та. 1994.-237 с.
5. Лебедева И.И., Тонконогов И.Д., Шишов Л.Л. Классификационное положение и систематика антропогенно-преобразованных почв // Почвоведение. 1993. № 9. С. 98 – 106.
6. Программа исследовательских работ в течение опытно-промышленной эксплуатации второго участка ачимовских отложений. Анализ текущего состояния разработки на 01.07.2010: отчет о НИР / ООО «ТюменНИИгипрогаз»; рук. Мискевич В.Е., исполн.: Николаев Н.Н. и др. – Тюмень, 2010. - 157 с. (ООО «Газпром добыча Уренгой»).
7. Строение клиноформных неокомских отложений [Электронный ресурс] https://www.sibngf.ru/images/metodiki/uhlova1_big.jp (дата обращения: 07.05.2020). – Доступ из справочной системы
8. Оценка изменений гидрогеологических условий под влиянием производственной деятельности (под редакцией Фомина В.М.).-М.: Недра, 1978.-264 с.
9. Плотников Н.И. Техногенные изменения гидрогелогических условий.-М.:И1. Недра, 1989.-267 с.2.01
10. Геокриологическое районирование Западно-Сибирской газоносной провинции / под ред. С.Е.Гречищева .-Н.: Наука,1983.- 186 с.

11. Инженерная геология СССР. Западная Сибирь.(под ред. Сергеева Е.М.)-М.: МГУ, 1976.-264 с.
12. Русакова Г.В. Деграция криогенных почв в районах нефтегазоразведочных работ // Почвоведение, 2000. № 2. С. 252 – 261.
13. Ковальчук А.И., Иванов Ю.К. Пресные подземные воды Ямало-Ненецкого автономного округа.// Тез.докл. 3-го межд.конгр.« Вода: экология и технология».-1998.-с.190-192.