

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

**Оценка эколого-геохимического состояния почв, по
результатам определения органического вещества и
нефтепродуктов на территории Жирновского нефтяного
месторождения (Волгоградская область)**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 401 группы
направления 05.03.01 «Геология»
профиль подготовки «Разведочная геология и экологический мониторинг»
геологического факультета
Гусейнова Магомеда Юсуповича

Научный руководитель:

К. г - м. н, доцент

кафедры общей геологии

и полезных ископаемых: _____

Архангельский М.С

Консультант:

К. Г. Н.,

с.н.с., ОГ НИИ ЕН СГУ _____

Решетников М. В.

**Зав. кафедрой общей
геологии и полезных
ископаемых:**

К. Г.- м. н., доцент _____

Ерёмин В.Н.

Саратов 2019г.

Введение. В основу работы положены материалы, полученные в процессе прохождения автором преддипломной практики в лаборатории геоэкологии СГУ им. Н. Г. Чернышевского.

Эколого-геохимическое состояние почв является важным показателем качества окружающей среды. Антропогенное воздействие человека на окружающую среду наносит ущерб различным компонентам окружающей среды и в большей мере депонирующим средам, таким как почвенный покров и донные отложения. Особое внимание стоит уделить изучению загрязнения почвенного органическими веществами и нефтепродуктами..

Данное исследование посвящено изучению эколого-геохимического состояния почв на территории Жирновского месторождения. Основными факторами загрязнения на данной территории являются добыча нефтепродуктов и наличие сельскохозяйственных угодий.

Целью работы является оценка эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории Жирновского нефтяного месторождения, по данным результатов изучения концентрации органического вещества и нефтепродуктов. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- сбор информации о физико-географических условиях и геологическом строении исследуемой территории;
- отбор проб почвы, и последующее определение органического вещества и нефтепродуктов в почве.
- анализ полученных результатов исследований и оценка эколого-геохимического состояния почвенного покрова на исследуемой территории.

Структура работы: Выпускная квалификационная работа изложена на 39 странице, включая введение, четырех глав, заключения. Список использованных источников включает 24 публикаций. В работе содержится 7 рисунка и 4 таблицы.

Основное содержание работы. В первой главе описывается Физико-географическая характеристика исследуемого района Жирновское нефтегазовое месторождение расположено в среднем течении р. Медведицы в 320 км к северу от г. Волгограда и 80 км к юго-западу от г. Саратова. Площадь горного отвода составляет примерно 3097 га. В административном отношении месторождение расположено в пределах Жирновского района, административным центром которого является г. Жирновск. По характеру рельефа левобережье р. Медведица представляет собой слабо всхолмленную поверхность, имеющую общий уклон с запада на восток. Абсолютные отметки изменяются от 116-120 м. (уровень р. Медведицы) до 225-245 м. на водоразделах. Левобережье пересечено рядом сильно разработанных балок и оврагов почти широтного направления ориентированных к реке. Правобережье р. Медведицы представляет собой сильно приподнятую поверхность и сложено рядом хорошо выраженных холмов, и удлиненных гряд, изрезанных глубокими оврагами с крутыми склонами.

Во втором разделе первой главы описывается почвенный покров. Почвенный покров района представлен с северо-запада черноземами обыкновенными, далее на восток южными черноземами и темно – каштановыми почвами. По почвенному районированию территория относится к зоне южных черноземов. В пределах исследуемой территории почвенный покров формируется на различном геологическом субстрате, это предопределяет морфологические признаки почвенного покрова. Почвообразующие породы в основном представлены покровными глинами, тяжелыми суглинками коричневого или желтого цвета, карбонатными, пористыми, часто лессовидного облика. Коренные породы - мел, мергель, известняк часто выходят на поверхность и служат почвообразующей породой. На склонах, особенно южных, часто встречаются солонцы в комплексе южными черноземами маломощными или смытыми. В местах близкого залегания коренных пород сформировались укороченные, неполноразвитые южные черноземы.

Во второй главе описываются Литолого-стратиграфические характеристики рельефо-почвоформирующих отложений. На территории данного полигона на земной поверхности, по естественным обнажениям и карьерам выделены и изучены отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. Палеозойские отложения представлены преимущественно породами морского генезиса, слагающими ядро и свод брахиантиклинальной складки. Мезозойские отложения представлены преимущественно породами морского и прибрежно-морского генезиса, слагающими крылья брахиантиклинальной складки. Кайнозойские отложения – это комплекс континентальных образований, распространенных в западной части территории.

Во втором разделе второй главы описывается тектоническое строение. Жирновское месторождение расположено в северной части субмеридианального Доно-Медведицкого вала, осложняющему юго-восточное окончание Рязано-Саратовского прогиба. Здесь установлены комплексы кристаллического фундамента, образования тафрогенного комплекса и комплекс осадочного чехла, достигающий мощности 5-7 км. В строении фундамента данного региона выделяется несколько блоков разного возраста консолидации, сложенных разновозрастными породами и отличающихся составом, а также многочисленные поднятия и депрессии. Район расположен на юго-восточном склоне Воронежской антеклизы, в зоне ее сопряжения с Пачелмским авлакогеном. Активный рост территории подтверждается: наличием аллювиальных террас р. Медведицы; наличием вторичных врезов в овраги.

В третьем разделе второй главы описывается гидрогеологические условия. В гидрогеологическом строении в пределах исследуемой территории выделены такие водоносные горизонты, как горизонт современных и верхнеплейстоценовых аллювиальных отложений пойм и надпойменных террас, а также горизонт песчаных образований средней юры (гнилушкинская свита).

В четвертом разделе второй главы описывается нефтегазоносность. Жирновское месторождение нефти и газа является многопластовым и разрабатывается с конца 40-х годов. В его строении выделено двенадцать основных продуктивных горизонтов в палеозойских отложениях.

Отбор проб и пробоподготовка велись в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-83(почвы). Точки отбора проб выбирались с учётом розы ветров и особенностей микрорельефа. В соответствии с требованиями ГОСТа опробованию подвергалась верхняя часть почвенного горизонта «А» до глубины 5 сантиметров, где обычно накапливается основная масса загрязнителей, выпадающих из атмосферы [7].

Размеры пробных площадок варьировались от 2 - 3 до 10 м². Отбор проб проводился методом конверта – одна проба в центре, четыре по углам площадки, также по 2-3 пробы вокруг вершин конверта. Вес объединённой пробы варьировался в пределах 0,5 килограмм.

Каждая пробная площадка отмечалась координатами с помощью GPS-навигатора, чтобы в последствии составить ситуационную схему района исследований.

Сухие пробы в точке пробоотбора перемешивались и очищались от мусора, и после перемешивания проба квартовалась, а затем помещалась в двойной полиэтиленовый пакет с сопроводительной этикеткой. Затем в лабораторию влажные пробы предварительно просушивались на воздухе и подвергались квартованию. Просеивание всех проб на сите ячейкой 1×1 миллиметр, так же проводилось в лаборатории. Для каждой пробы, отправленной на анализ, до конца работ сохранялся дубликат.

Отбор проб почв на территории Жирновского месторождения осуществлялся лично автором 2018 году и сотрудниками лаборатории геоэкологии геологического факультета СГУ. В ходе работы на исследуемой территории было отобрано и обработано 112 проб почв.

После проведения полевых исследований на основе космического снимка и данных GPS-навигатора была составлена ситуационная схема района исследований. Точки отбора проб представлены на схеме (рисунок 5).

Эти образцы проб почв были взяты исходя того, что это предположительно максимально техногенно загрязненная территория Жирновского месторождения. Об этом свидетельствует близкое расположение Станков-качалок, нефтебазы, так же можно предположить о расположении нефтепроводов на данной территории, если взглянуть на космоснимке В комплексе всех этих факторов мы можем смело предположить, что это одно из максимально техногенно-нагруженных площадок данного полигона плюс к этому всеу добыча полезных ископаемых ведется здесь с августа 1949 года.

В третьей главе описывается методики исследования почвенных образцов. Отбор проб и пробоподготовка велись в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 (почвы). В соответствии с требованиями ГОСТа опробованию подвергалась верхняя часть почвенного горизонта до глубины 5 сантиметров, где обычно накапливается основная масса загрязнителей, выпадающих из атмосферы.

Размеры пробных площадок варьировали от 2-3 до 10 м². Отбор проб проводился методом конверта – одна проба в центре, четыре по углам площадки, также по 2-3 пробы вокруг вершин конверта. Вес объединённой пробы варьировал в пределах 0,5 килограмм.

Сухие пробы перемешивались и очищались от мусора (обломков и корней растений), в точке пробоотбора и после перемешивания проба квартовалась, а затем помещалась в двойной полиэтиленовый пакет с сопроводительной этикеткой. Влажные пробы предварительно просушивались на воздухе и подвергались квартованию в лаборатории. Просеивание всех проб на сите 1×1 миллиметр проводилось в лаборатории. Отбор проб почв на территории Петровского лицензионного участка осуществлялся в 2018 году. В ходе работы на исследуемой территории было отобрано и обработано 66 образцов пробы почвы.

Во втором разделе третьей главы описывается методика определения органического вещества в почве по методу Тюрина. Метод основан на окислении органического вещества раствором двуххромовокислого калия в серной кислоте и последующем определении трехвалентного хрома, эквивалентного содержанию органического вещества, на фотоэлектроколориметре.

Метод не пригоден для проб с массовой долей хлорида более 0,6 % и проб с массовой долей органического вещества более 15 %.

Предельные значения относительной погрешности результатов анализа для двусторонней доверительной вероятности $P = 0,95$ составляют в процентах (отн.): 20 - при массовой доле органического вещества до 3 %; 15 - св. 3 до 5 %; 10 - св. 5 до 15 %.

В третьем разделе третьей главы описывается методика определения нефтепродуктов. Настоящие Методические указания устанавливают методику выполнения измерений (МВИ) массовой доли нефтепродуктов (НП) в минеральных (в том числе пески, супеси, суглинки, глины), органоминеральных (торф, лесная подстилка) и органоминеральных почвах (далее - почвы) гравиметрическим методом. Методические указания предназначены для использования в лабораториях, выполняющих измерения в области мониторинга загрязнения окружающей среды и количественного химического анализа, и могут быть использованы для определения уровней загрязнения почв НП (в том числе при разливах нефти и НП) МВИ позволяет определять массовую долю НП в диапазоне от 20 до 500000 мг/кг. Примечание - Предельно допустимая концентрация НП в почвах не установлена. Массовая доля НП в незагрязненных почвах не превышает 100 мг/кг.

В четвертой главе приведены результаты исследований. В первом разделе четвертой главы приведены результаты отбора проб почв. Всего на исследуемой территории Жирновского полигона было отобрано 112 проб почвы. Точки опробования в маршруте располагались на расстоянии друг от

друг приблизительно 200 метров, расстояние между маршрутами составляло около 1 километра. В отобранных пробах проводилось измерение массовой концентрации нефтепродуктов и органического вещества (гумуса) результаты аналитических исследований представлены ниже.

Во втором разделе четвертой главы приведены .Результаты определения концентрации органического вещества (гумуса). Органическое вещество (гумус) определялось во всех отобранных пробах и зафиксировано во всех пробах в концентрации от 0,842 до 3,02% при среднем значении 1,91%. Результаты определения органического вещества (гумуса) в почвах Жирновского полигона .Согласно, классификации почв по содержанию органического вещества (гумуса) представленной в монографии «Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации» почвы с концентрацией органического вещества (гумуса) от 0 до 2% относятся к группе почв с очень низким содержанием органического вещества (гумуса), а почвы с концентрацией от 2,1 до 4,0% - к группе с низким содержанием органического вещества (гумуса).

Возможно, низкий уровень концентрации органического вещества (гумуса) в почвах Жирновского полигона связаны с тем, что эти земли в большей степени находятся в зоне активного техногенного воздействия и активной добычи нефти, что приводит к истощению почвенного плодородия.

В третьем разделе четвертой главы приведены Результаты определения концентрации нефтепродуктов. Концентрация нефтепродуктов определялась в 75 из 112 отобранных образцов и зафиксировано во всех анализируемых пробах в концентрации от 40 до 1800 мг/кг, при среднем значении 445,5 мг/кг, при ОДК 1000 мг/кг. Результаты определения концентрации нефтепродуктов в почвах Жирновского полигона. На небольшой части исследуемой территории концентрации нефтепродуктов в почвах Жирновского полигона составляет от 500 до 1000 мг/кг и только в некоторых точках, а именно (54, 107, 78, 75, 84) превышает ориентировочно допустимую концентрацию равной 1000 мг/кг. Это превышение, скорее

всего, связано с тем, что эти точки находятся в непосредственной близости от скважинами по добыче нефти и могут быть отражением произошедших на данной территории аварийных разливов нефти.

Заключение. В процессе написания выпускной квалификационной работы было изучено эколого-геохимическое состояние почв на локальном участке Жирновского нефтяного месторождения (Волгоградская область), по результатам определения концентрации органического вещества (гумуса) и массовой концентрации нефтепродуктов. По результатам проведенных исследований можно сформулировать несколько основных выводов:

По результатам всех 112 проанализированных проб по содержанию органического вещества (гумуса) в почвах на данной территории определена следующая градация: к 1-ой группе относятся пробы с содержанием гумуса менее 2,0% очень низкое; к 2-ой группе относятся пробы с содержанием гумуса от 2,1 до 4,0%.

По результатам определения массовой концентрации нефтепродуктов в почвах (75 из 112 проанализированных образцов) на исследуемой территории, а именно в ее южной части, было зафиксировано превышения ориентировочно-допустимых концентраций, что указывает нам на негативное влияние разработки месторождения на экологическое состояние почв;

Таким образом, можно сделать вывод, что на локальном участке Жирновского нефтяного месторождения (Волгоградская область) обнаружено загрязнение почвенного покрова по результатам определения массовой концентрации нефтепродуктов. А также отмечается слабая гумусированность данных почв, что также может быть связано с активным антропогенным воздействием на почвенный покров при разработке месторождения. Данное исследование может стать основой для мониторинга эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории локального участка Жирновского нефтяного месторождения (Волгоградская

область), а также использоваться при проведении учебных практик и научных исследований.