

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 СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕФТЕПРОДУКТАМИ ПОЧВ
ПЕТРОВСКОГО ПОИСКОВОГО НА НЕФТЬ И ГАЗ УЧАСТКА НЕДР
(Саратовская область)
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студента 4 курса 401 группы
направления 05.03.01 «Геология»
геологического факультета
Решетникова Алексея Павловича

Научный руководитель:

к. г - м. н, доцент кафедры
общей геологии и
полезных ископаемых

М. С.Архангельский

Консультант:

. 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. Приведены результаты исследований по изучению содержания органического вещества(гумуса) и концентрации нефтепродуктов на Петровском лицензионном участке(Саратовская область). Объектом исследования является. Сбор материалов по геологическому строению, нефтегазогосности, а также отбор проб почв, обработка результатов измерений и их анализ проводился во время прохождения производственной и преддипломной практик. Целью бакалаврской работы является оценка эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории Петровского лицензионного участка, по данным результатов изучения распределения гумуса 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. Актуальность темы бакалаврской работы заключается в том, что 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. Современные требования к недропользователям в соответствии с законодательством в части охраны окружающей среды включаются в лицензионные обязательства в следующих позициях: В течение одного года с даты государственной регистрации лицензии на право пользования недрами провести оценку текущего фонового загрязнения территории работ на участке недр. В течение двух лет с даты государственной регистрации лицензии разработать и согласовать в

установленном порядке программу мониторинга окружающей природной среды и состояния недр, приступить к ее реализации. Таким образом, недропользователь на территории Петровского лицензионного участка недр обязан, выполняя требования лицензионных обязательств, провести оценку фонового загрязнения почвенного покрова, в том числе, нефтепродуктами.

Бакалаврская работа состоит из содержания, введения, основной части, которая включает в себя 4 разделов, заключения и списка литературы, который содержит 17 наименований, а также в работу входят 8 рисунков. Общий объем работы составляет 59 страниц.

Основное содержание работы. В первой главе описывается Физико-географическая характеристика исследуемого района. Местоположение структуры Саратовская область, Петровский район, Петровский лицензионный участок. Ближайшими населенными пунктами являются г. Петровск. Территория представляет собой всхолмленную равнину, расчлененную овражно-балочной сетью. Наиболее крупные реки – Медведица. Абсолютные отметки рельефа 200-250 м над уровнем моря. Грунты преобладают глинистые, суглинистые и песчаные, сильно пылят в сухом состоянии, а при увлажнении становятся вязкими и труднопроходимыми для всех видов транспорта. Уровень грунтовых вод держится на глубине 2-5 м. Растительность на территории представлена в виде отдельных небольших рощ и ползащитных лесных полос. Также в первой главе описывается климат. Климат Петровского муниципального района, учитывая его расположение на территории Саратовской области, континентальный с холодной зимой и жарким летом. Территория района характеризуется значительными сезонными и суточными колебаниями температур воздуха. Наряду с климатом описывается почвенный покров. Территория Петровского района входит в северный почвенный район Саратовской области и занимает переходное положение от лесостепной зоны к степной, поэтому в почвенном отношении является относительно пёстрой. В почвенном покрове района доминируют чернозёмы выщелоченные и

обыкновенные, в долине р. Медведица встречаются аллювиально-дерновые, а в северной части тёмно-серые и серые лесные почвы

Во второй главе описываются Геологическое строение Петровской структуры. Петровский лицензионный участок расположен в Петровском районе Саратовской области, в юго-восточной части Русской плиты Восточно-Европейской платформы, на сочленении северо-восточного борта Рязано-Саратовского прогиба и юго-западного крыла Токмовского свода Волго-Уральской антеклизы, на стыке Петровского вала, Аткарской и Неверкинской депрессий, и Саратовских дислокаций.

На территории исследований в составе осадочного чехла выделяются следующие структурные этажи: Нижний протерозойско-верхнедевонский терригенный. Верхнедевонско-нижнепермский карбонатный. Средне-верхнефранский-нижнефаменский структурный ярус. Фаменско-нижнепермский структурный ярус. Юрско-меловой и Кайнозойский. Каждый из структурных этажей разделен поверхностями региональных стратиграфических несогласий.

В первом разделе второй главы описывается стратиграфия. В геологическом строении Маресьевской площади принимают участие породы кристаллического фундамента, протерозойского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов. Стратиграфическое описание приводится на основании данных бурения поисковой скважины № 1 Маресьевской.

Во втором разделе второй главы описывается тектоническое строение. В современном тектоническом плане район работ располагается в пределах Петровского района Саратовской области, в юго-восточной части Русской плиты Восточно-Европейской платформы, на сочленении северо-восточного борта Рязано-Саратовского прогиба и юго-западного крыла Токмовского свода Волго-Уральской антеклизы, на стыке Петровского вала, Аткарской и Неверкинской депрессий, и Саратовских дислокаций.

В третьем разделе второй главы описывается нефтегазоносность. В пределах Петровкой площади сейсморазведочные работы, как известно, не проводились. Технология ВЭИЗ, на сегодняшнем этапе ее развития, не может картировать морфологию тех или иных реперных горизонтов, которые в дальнейшем можно отождествить с литологическими горизонтами осадочной толщи горных пород.

Для оконтуривания прогнозных структурно-тектонических ловушек УВ и подсчета перспективных ресурсов было проведено геоструктурное моделирование морфологии поверхности основных (с точки зрения нефтегазоперспективности) литолого-стратиграфических комплексов. В данном случае, отправной точкой построений стала пространственная группировка аномалий ВЭИЗ, т.е. фиксировались участки, где выделялась группа аномалий ВЭИЗ, близких по глубине и расположению, и эта зона оконтуривалась замкнутой изогипсой (брахиантиклинальная складка). Абсолютная отметка такой изогипсы определялась по глубине аномалий ТЕМЗ, результатам бурения скв. 29 Ново-Захаркинская (4 км к западу от участка работ), а также абсолютных отметках отражающих горизонтов, которые зафиксированы на рассечке №3 геофизического регионального профиля Уварово-Свободный (5 км к западу от участка работ). Кроме того, общая структурно-морфологическая обстановка на разных глубинных срезах контролировалась и коррелировалась со структурно-сейсмическими построениями, выполненными для Маресьевской площади (8 км к югу от участка работ).

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. Помимо проб почв, отобранных на территории Петровского лицензионного участка, были отобраны три фоновых образца для измерения концентрации нефтепродуктов, 3 фоновых образца для измерения содержания органического вещества и три фоновых образца для измерения показателя рН, за пределами исследуемой территории.

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), органомогенных (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 Петровского лицензионного участка было отобрано 66 проб почвы. Пробы почв отбирались по 6 маршрутам, расположенным вкост простирания предполагаемой структуры. Точки опробования в маршруте располагались на расстоянии друг от друга 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 1,42 до 2,22% при среднем значении 1,86%. На большей части исследуемой территории содержание органического вещества (гумуса) в почвах Петровского лицензионного участка составляет от 0 до 2%

и только в центральной и северной части исследуемой территории концентрация превышает 2%.

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 Петровского лицензионного участка связаны с тем, что эти земли в большей степени находятся в зоне активного сельскохозяйственного оборота и выращивание сельскохозяйственной продукции приводит к истощению почвенного плодородия. Изучение этого вопроса требует дополнительных исследований не входящих в тематику нашей выпускной квалификационной работы. Однако, полученные нами результаты недропользователь, который возможно будет разрабатывать Петровский лицензионный участок, если структура окажется нефтегазоносной, будет обязан проводить агроэкологические и эколого-геохимические исследования, может использовать как основу для организации сети эколого-геохимического опробования на исследуемой территории.

В третьем разделе четвертой главы приведены Результаты определения концентрации нефтепродуктов. Концентрация нефтепродуктов определялась во всех отобранных образцах и зафиксировано во всех пробах в концентрации от 200 до 1300 мг/кг при среднем значении 708,6 мг/кг, при ОДК 1000 мг/кг. На большей части исследуемой территории концентрации нефтепродуктов в почвах Петровского лицензионного участка составляет от 500 до 1000 мг/кг и только в некоторых точках, а именно (1-4, 3-9, 4-7, 4-8, 4-9) превышает ориентировочно допустимую концентрацию равной 1000 мг/кг

согласно, описанию в книге «Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов» Ю.С. Другов А.А.Родин.

В северной части это превышение может быть связано с тем, что эти точки находятся в сельской местности, где много сельскохозяйственной техники. В центральной же части эти точки приурочены к трассе Саратов-Петровск, и может быть вызвано большим количеством движением автотранспорта.

В четвертом разделе четвертой главы были приведены Результаты определения кислотного-щелочного показателя рН. Во время отбора проб почв, также было отобрано 4 образца на определение кислотного-щелочного показателя рН. Значения водородного показателя рН изменяются в пределах от 7.31 до 7.42 со средним значением 7.35, указывающие на то, что почвы характеризуются нейтральной средой

Заключение. В процессе написания бакалаврской работы было изучено геологическое строение Петровского лицензионного участка и его окрестностей, а также определены и проанализированы содержание органического вещества(гумус) в отобранных образцах на исследуемой территории, кислотного-щелочной показатель рН и массовая концентрация нефтепродуктов. По результатам проведенных исследований можно сформулировать несколько основных выводов:

Проведенные мной измерения и полученные результаты кислотного-щелочного показателя рН в фоновых образцах свидетельствуют о том, что почвы характеризуются нейтральной, слабощелочной или слабокислой средой;

По результатам определения массовой концентрации нефтепродуктов в почвах исследуемой мной территории было зафиксировано малое количество превышений ориентировочно-допустимых концентраций, таким образом я провел оценку текущего фонового загрязнения территории работ на участке недр согласно требованиям к недропользователям.

По результатам определения концентрации органического вещества (гумуса) в почвах исследуемой мной территории были получены результаты, разделенные на две группы с очень низким (53 образца) и низким (13 образцов) содержанием гумуса.

Таким образом, можно сделать вывод, что на Петровском лицензионном участке обнаружено незначительное загрязнение почвенного покрова по результатам определения массовой концентрации нефтепродуктов. А также отмечается слабая гумусированность данных почв, что не влияет на разработку месторождения. Данное исследование может стать основой для мониторинга эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории Петровского лицензионного участка, а также использоваться при проведении учебных практик и научных исследований.