

Министерство образования и науки Российской Федерации

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 почвенного покрова на
территории Петровской структуры (Саратовской области),
по результатам определения подвижных форм тяжелых металлов»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 401 группы
направления 05.03.01 «Геология»
геологического факультета
Федорова Антона Алексеевича

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 2019 г.

Введение. Данное исследование посвящено изучению эколого-геохимического состояния почв на территории Петровской структуры. Основными факторами загрязнения на данной территории являются сельскохозяйственные угодья, автомобильная трасса «Саратов-Петровск».

Современные требования к недропользователям в соответствии с законодательством в части охраны окружающей среды включаются в лицензионные обязательства в следующих позициях:

1. В течение одного года с даты государственной регистрации лицензии на право пользования недрами провести оценку текущего фонового загрязнения территории работ на участке недр.

2. 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 участка недр обязан, выполняя требования лицензионных обязательств, провести оценку фонового загрязнения почвенного покрова, в том числе, тяжелыми металлами.

Бакалаврская работа состоит из содержания, введения, основной части, которая включает в себя четыре раздела, заключения и списка литературы, который содержит 13 наименований, а также в работу входят 14 рисунков и 3 таблицы. Общий объем работы составляет 51 страница.

Основное содержание работы. В первой главе «Характеристика исследуемой территории» описываются аспекты физико-географических условий Петровского лицензионного участка.

Петровский лицензионный участок расположен в структуры Саратовской области, Петровского района, в 2 км к юго-западу от города Петровск. 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 полезащитных лесных полос.

Климат района – континентальный, засушливый. Зима морозная, минимальная температура до -30°C . Лето – жаркое, сухое, температура до $+40^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура $+5,8^{\circ}\text{C}$. Количество атмосферных осадков колеблется в пределах 300-500 мм в год. Ветры в течение всего года преимущественно северо-западные, северо-восточные и северные.

Ближайшие структуры, содержащие нефть и газ на изучаемом участке: Ново-Захаркинская(скважина №29) и Маресьевская(скважина №1).

Во второй главе описывается Геологическое строение Петровской структуры.

С мая 2006г по декабрь 2008г силами Филиала ФГУП НВНИИГГ «Саратовская геофизическая экспедиция» осуществлены комплексные геолого-геофизические исследования в составе: сейсморазведка МОГТ 2D, электроразведка ЗСБ, высокоточные магниторазведка и гравиразведка, и газометрическая съемка по линии регионального профиля Уварово-Свободный и трем субмеридиональным рассечкам в объеме 650км. В результате этих исследований уточнено положение границ крупных тектонических элементов и элементов более низкого порядка, внесены соответствующие коррективы в схему тектонического районирования территорий в зоне сочленения Воронежской антеклизы, Рязано-Саратовского прогиба и Волго-Уральской антеклизы.

В непосредственной близости от Петровского участка (в 4км на ЮЗ) пробурена в 1963г. структурно-поисковая скважина 29 Ново-Захаркинская. Фактическая глубина скважины 2322м, на забое вскрыты протерозойские отложения. Промышленная нефтегазоносность по результатам бурения не установлена. В тоже время, при повторном анализе результатов ГИС, были выделены нефтенасыщенные интервалы в отложениях турнейского яруса нижнего карбона и средне-верхнедевонских образованиях.

Вторая глава «Геологическое строение Петровской структуры» делится на 3 раздела.

В первом разделе второй главы приведено описание литолого-стратиграфического разреза на основании данных бурения поисковой скважины № 1 Маресьевской площади, вскрытую осадочную толщу до протерозойских отложений.

Второй раздел второй главы посвящен Тектоническому строению Петровской структуры которая 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 прогноз нефтенасыщенности и характер распределения и глубины фиксации газовых аномалий ВЭИЗ.

Характер распределения и глубины фиксации газовых аномалий ВЭИЗ позволяют предположить, что на этом уровне возможно наличие залежи газа, которая приурочена к брахиантиклинальной складке северо-западного простирания. С юга и северо-востока, складка ограничена разрывными нарушениями сбросового типа, причем в северо-восточной части, залежь газа ограничена не разломом, а изогипсой (-) 1050м. Размеры сводовой части антиклинальной складки 3,8×2,4км, амплитуда структуры, около 75м. В пределах лицензионного участка выделен контур подготовленных ресурсов газа категории D₀, площадью 9,68 км². В пределах выделенного контура газоносности предполагается продуктивность бобриксско-тульских, турнейских и данковско-лебедянских отложений. Тип прогнозной залежи определяется как пластовая.

Прогнозно-нефтенасыщенные отложения карбонатного тимано-пашийского горизонта находятся в сводах антиклинальных структур в центральной и северной частях участка работ. Как видно из приведенных построений, ловушка тектонического типа на уровне нижнего карбона в

северной части площади, с глубиной переходит в брахиантиклиналь с частично срезанным разломом сбросового типа, юго-западным крылом. Предполагаемая высота залежи около 30 м. Размеры складки 2,6×1,8км. Нефтенасыщенная площадь в пределах лицензии составляет 3,2 км².

Ловушка в центральной части площади представлена поднятием антиклинального типа, с размерами сводовой части 2,5×1,75 км. Свод оконтурен изогипсой (-)1550м и имеет северо-западное простирание. Амплитуда составляет около 25-30 м. Перспективная площадь в пределах лицензии – 2,1 км².

Третья глава делится на три раздела.

Первый раздел третьей главы посвящен методике отбора почвенных образцов.

Отбор проб и пробоподготовка велись в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02 (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. Для каждой пробы, отправленной на анализ, до конца работ сохранялся дубликат для повторного анализа в случае необходимости. В ходе работы на исследуемой территории было отобрано 66 проб.

Во втором разделе третьей главы «Методика определения подвижных форм тяжелых металлов» произведено описание проводимое методом атомно-

абсорбционной спектрометрии с пламенной атомизацией. Как правило, при необходимости контроля за техногенным загрязнением почв тяжелыми металлами, принято определять валовое содержание металла. Однако валовое содержание не всегда может характеризовать степень опасности загрязнения почвы, поскольку почва способна связывать соединения металлов, переводя их в недоступные растениям состояния.

В третьем разделе третьей главы описывается Методика обработки аналитических данных.

Для определения экологически опасных уровней концентраций тяжелых металлов в почвенном покрове выполнено сравнение между фактической концентрацией каждого тяжелого металла с его предельно допустимой концентрацией (ПДК), выраженное через коэффициент опасности K_o .

В первом разделе четвертой главы посвящена обсуждению результатов при определении тяжелых металлов на территории Петровского лицензионного участка.

Во всех пробах почв была определена концентрация подвижных форм никеля, меди и свинца. Результаты определения концентрации подвижных форм тяжелых металлов в почвах Петровского лицензионного участка были использованы для построения схем их пространственного распределения.

Среднее содержание подвижных форм никеля составляет 1,09 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 0,32 до 1,51 мг/кг, при ПДК 4,0 мг/кг. Превышение ПДК не зафиксировано.

На исследуемой территории преобладает относительно пониженная концентрация подвижных форм никеля (ниже 1,0 мг/кг). Однако, в северной части исследуемой территории выделяются аномалия с относительно повышенными значениями (выше 1,0 мг/кг).

Среднее содержание подвижных форм меди составляет 0,46 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 0,24 до 0,72 мг/кг, при ПДК 3,0 мг/кг. Превышение ПДК не зафиксировано.

Схема распределения концентрации подвижных форм меди представлена на рисунке.

На исследуемой территории преобладает относительно пониженная концентрация подвижных форм меди (ниже 0,4 мг/кг). Однако, в северной части исследуемой территории выделяются аномалия с относительно повышенными значениями (выше 0,4 мг/кг).

Среднее содержание подвижных форм Свинца составляет 0,42 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 0,28 до 0.63 мг/кг, при ПДК 6.0 мг/кг. Превышение ПДК не зафиксировано.

На исследуемой территории преобладает относительно пониженная концентрация подвижных форм кадмия (ниже 0,4 мг/кг). Однако, в северной части исследуемой территории выделяются аномалия с относительно повышенными значениями (выше 0,4 мг/кг).

Заключение. В процессе написания бакалаврской работы было изучено геологическое строение Петровского лицензионного участка и его окрестностей, а также определены и проанализированы концентрации подвижных форм тяжёлых металлов в отобранных образцах на исследуемой территории.

По содержанию подвижных форм никеля, меди, и свинца не было зафиксировано превышения предельно допустимых концентраций.

Таким образом, можно сделать вывод, что на территории Петровского лицензионного участка не обнаружено загрязнение почвенного покрова по результатам определения концентрации подвижных форм.

Данное исследование может стать основой для мониторинга эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории Петровского лицензионного участка.