

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 ПОЧВ
ТЕРРИТОРИИ ХЛЕБНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (САРАТОВСКАЯ
ОБЛАСТЬ)

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 401 группы
направления 05.03.01 «Геология»
геологического факультета
Назарковой Валентины Сергеевны

Научный руководитель

к. г.- м. н., заведующий
кафедрой общей геологии и
полезных ископаемых

_____ В.Н. Ерёмин

Зав. кафедрой

к. г.- м. н., заведующий
кафедрой общей геологии и
полезных ископаемых

_____ В. Н. Ерёмин

Саратов 2018

Введение. Актуальность темы бакалаврской работы заключается в том, что эколого-геохимическое состояние почв является важным показателем качества окружающей среды. Проблема загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами в настоящее время приобретает все большую актуальность в связи с резким ухудшением состояния природной среды и негативным воздействием на здоровье людей. Избыточное количество тяжелых металлов, в первую очередь, влияет на интенсивность микробиологических процессов.

Целью работы является оценка эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории законсервированного Хлебновского газонефтяного месторождения по данным результатов изучения концентрации подвижных форм тяжелых металлов.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать краткую характеристику о природных условиях и геологическом строении данной территории,
- выбрать и обосновать методические приемы исследований
- изучить рН параметр, концентрацию подвижных форм тяжелых металлов и нефтепродуктов
- выполнить интерпретацию полученных экспериментальных данных и сделать выводы об эколого-геохимическом состоянии почвенного покрова исследованной территории.

Общий объем выпускной квалификационной работы составляет 51 страница. Работа состоит из введения, основной части, заключения, списка используемых источников. Основная часть включает: физико-географическая характеристика исследуемого района; геологическое строение территории Хлебновского месторождения; методика проведения исследований; результаты исследований и их обсуждение. Данная работа содержит 17 рисунков и 1 таблицу. При написании работы было использовано 11 литературных источников.

Основное содержание работы. В первом разделе описывается физико-географическая характеристика исследуемой территории. Административно Хлебновское месторождения располагается в Татищевском районе Саратовской области приблизительно в 30 км на северо-северо-запад от г. Саратова, в непосредственной близости находятся села Хлебновка, Вязовка, Нееловка, Новополье, Губаревка. Ближайшая ж/д станция Татищево находится в 20 км к юго-западу от участка. Климат на рассматриваемой территории относится к континентальному. Смена сезонов достаточно резко выражена, переход от холодной и малоснежной зимы к жаркому лету достаточно быстрый. Исследуемая площадь относится к правобережному водосбору р. Волги и представляет собой волнисто-всхолмленную местность, имеющую незначительный северо-восточный уклон в сторону Волги .

Водоразделы, чередующиеся с пологими руслами рек и узкими круто стенными оврагами, характеризуются оглаженными плавными очертаниями.

Абсолютные отметки колеблются от 110 до 180 метров на водораздельных пространствах и снижаются до 50м. в долинах рек. Наивысшие отметки относятся к водораздельным высотам останцового типа и равны 180-230м. Гидрографическая сеть расположена более менее равномерно по всей территории и представлена довольно густой системой рек и оврагов, из которых наиболее крупная река Старый Курдюм пересекает район работ в северо-восточной части примерно вкост простирания пород. Хлебновское месторождение располагается в пределах лесостепной зоны Приволжской возвышенности. Для данной местности характерны такие почвы как серые лесные, темно-серые лесные, черноземы обыкновенные, карбонатные черноземы, а также черноземы обыкновенные солонцеватые. Территория Хлебновского месторождения испытывает техногенное воздействие источниками которого являются близлежащие населенные пункты, на территории имеется большое

количество сельхоз угодий, которые занимают практически всю территорию месторождения.

Во втором разделе рассказывается о геологическом строении территории Хлебновского месторождения. Хлебновское месторождение расположено в пределах Рязано-Саратовского прогиба, разделяющего Волго-Уральскую и Воронежскую антеклизы. Глубокими скважинами здесь вскрыты породы осадочного чехла, сложенного образованиями рифея, девонской, каменно-угольной, юрской и меловой систем. Хлебновское месторождение расположено в пределах Рязано-Саратовского прогиба, разделяющего Волго-Уральскую и Воронежскую антеклизы. В тектоническом отношении территория работ представляет собой один из наиболее сложных участков юго-восточной окраины Восточно-Европейской платформы. По степени дислоцированности и морфологии структур в геологическом разрезе района различаются два структурных этажа. Нижний – кристаллический фундамент, образованный архейскими породами. Верхний этаж – осадочный чехол – сложен рифейскими и фанерозойскими отложениями. По поверхности фундамента на рассматриваемой территории выделяется Рязано-Саратовский прогиб, который представляет собой крупный грабенообразный жёлоб в теле фундамента. Простирается северо-западное, отметки поверхности фундамента самой погруженной части в районе месторождений достигают - 3000 м. Хлебновское поднятие представляет собой узкую асимметричную брахиантиклинальную складку северо-восточного простирания, с крутым северо-западным крылом и более пологим юго-восточным крылом. Размеры Хлебновского поднятия по кровле известняков турнейского яруса. А (изогипса «-640 м») составляют по длинной оси 6,5 км, по короткой оси 0,5 км, амплитуда 60 м. Хлебновское месторождение до настоящего времени относится к законсервированному фонду месторождений УВ. Месторождение имеет малые запасы (около 183,2 тыс. т извлекаемых при КИН= 0,25).

Третий раздел описывает методики, использованные при исследовании месторождения.

Объектом исследований в данной работе являются почвы на территории Хлебновского нефтегазового месторождения и его окрестностей. Месторождение недолго находилось в разработке с конца 40-х годов 20 века, но было законсервировано из-за нерентабельности добычи.

Автор предпринял исследование эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории Хлебновского нефтегазового месторождения и его окрестностей, которая потенциально могла быть загрязнена тяжелыми металлами и нефтепродуктами при добыче углеводородного сырья или при активной многолетней сельскохозяйственной обработке. 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. Отбор проб почв на территории Хлебновского месторождения осуществлялся в 2017 и 2018 году. В ходе работы на исследуемой территории было отобрано и обработано 62 пробы. Определение кислотно-щелочного показателя основано на измерении величины рН водной вытяжки почв электродной системой, состоящей из индикаторного стеклянного электрода, потенциал которого определяется активностью водородных ионов в растворе, и вспомогательного проточного электрода сравнения с известным потенциалом. Из подготовленной пробы почвы отбирают навеску массой 40 г. Навеску помещают в коническую колбу вместимостью 250 см³ и приливают к ней 100 см³ дистиллированной воды. Допускаемая погрешность дозирования должна быть не более 2%.

Определение тяжелых металлов в почве проводится методом атомно-абсорбционной спектроскопии с пламенной атомизацией. Подвижные формы металлов извлекаются различными экстрагентами в зависимости от типа

исследуемых почв и свойств металла. В качестве экстрагентов используют кислоты, различные соли, буферные растворы, бидистиллированную воду.

Определение массовой концентрации нефтепродуктов основано на их экстракции из образца воздушно-сухой пробы почвы хлороформом, отделении от полярных соединений методом колоночной хроматографии после замены растворителя на гексан и количественном определении гравиметрическим методом.

В четвертом разделе описаны результаты эколого-геохимических исследований.

Результаты определения кислотно-щелочного показателя рН.

Значения водородного показателя рН изменяется в пределах от 5,23 до 8,08, указывающие на то, что почвы характеризуются нейтральной, слабокислой или слабощелочной средой. Область со значениями относящейся к слабокислой среде (рН от 5 до 6), интенсивно выделяется в северо-восточной части территории и на юго-западе. К слабощелочной среде (рН от 7 до 8) относится область расположенная на северо-западе территории, а также на западе и на юге. Большая часть относится к нейтральной среде (рН от 6 до 7). На территории Хлебновского месторождения было отобрано 62 пробы почвы. Далее была определена концентрация подвижных форм меди, никеля, кадмия и свинца. Результаты определения концентрации подвижных форм тяжелых металлов были использованы для построения схем их пространственного распределения.

Результаты определения концентраций подвижных форм ТМ

Никель (Ni). Среднее содержание подвижных форм никеля составляет 12,91 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 2,40 до 24,39 мг/кг (приложение А), при ПДК 4,0 мг/кг [10] превышение ПДК зафиксировано во всех точках. На территории выделяется одна область с повышенными значениями концентрации подвижных форм никеля выше 15 мг/кг, которая приурочена к контуру месторождения.

Области пониженных значений концентрации подвижных форм никеля (ниже 15 мг/кг) распространены по всей территории.

Коэффициент концентрации варьируется от 0,18 до 1,83, среднее значение составляет 0,97. Коэффициент опасности варьируется от 0,60 до 6,09, среднее значение составляет 3,22. На территории выделяется одна область с повышенными значениями более 4 мг/кг, которая приурочена к контуру месторождения. Области пониженных значений менее 4 мг/кг распространены по всей территории.

Медь (Cu). Среднее содержание подвижных форм меди составляет 5,62 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 1,84 до 10,61 мг/кг, при ПДК 3,0 мг/кг. Выделяется одна большая область с повышенной концентрацией выше 8 мг/кг, которая может быть приурочена к месторождению. Пониженная концентрация менее 6 мг/кг занимает большую часть территории. Коэффициент концентрации варьируется от 0,37 до 2,15, среднее значение составляет 1,14. Коэффициент опасности варьируется от 0,61 до 3,53, среднее значение составляет 1,87. На территории выделяется одна область с повышенными значениями более 3 мг/кг, которая приурочена к контуру месторождения. Области пониженных значений менее 2 мг/кг распространены по всей территории. Можно, предположить, что источником поступления соединений никеля является использование минеральных удобрений при выращивании сельскохозяйственных культур, в составе которых по литературным источникам присутствуют примеси различных тяжелых металлов, в том числе никеля и меди.

Кадмий (Cd). Среднее содержание подвижных форм кадмия составляет 0,12 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 0,21 до 0,36 мг/кг, при ПДК 0,5 мг/кг. Превышение ПДК не зафиксировано.

Коэффициент концентрации варьируется от 0,06 до 1,68, среднее значение составляет 0,58. Коэффициент опасности варьируется от 0,02 до 0,72, среднее значение составляет 0,24.

Свинец (Pb). Среднее содержание подвижных форм свинца составляет 0,64 мг/кг, при этом значения концентраций изменяются от 0,21 до 0,98 мг/кг, при ПДК 6,0 мг/кг [10]. Превышение ПДК не зафиксировано.

Коэффициент концентрации варьируется от 0,33 до 1,56, среднее значение составляет 1,00. Коэффициент опасности варьируется от 0,03 до 0,16, среднее значение составляет 0,10.

Результаты определения концентраций нефтепродуктов

Выборочное определение концентрации нефтепродуктов в почвах Хлебновского месторождения показало нам следующую картину: содержание нефтепродуктов изменяется от 40 до 620 мг/кг; среднее значение составляет 290 мг/кг, при ОДК 1000 мг/кг. В целом по всей территории наблюдаются безопасные значения концентрации нефтепродуктов, при этом выделяется зона с относительно повышенной концентрацией выше 500мг/кг.

Заключение. В ходе выполненной работы автором были описаны физико-географические условия, геологическое строение территории, а также изучены и проанализированы концентрации подвижных форм тяжелых металлов, нефтепродуктов и рН параметр. Исходя из полученных данных можно сделать следующие выводы:

Результаты рН параметра указывают на то, что почвы характеризуются нейтральной, слабощелочной или слабокислой средами;

По результатам определения концентрации нефтепродуктов в почвах исследуемой территории не было зафиксировано превышения ориентировочно-допустимых концентраций, так как месторождение находится в законсервированном состоянии уже очень длительное время;

1. В пределах исследуемой территории установлено, что содержание подвижных форм никеля в почвах не превышает предельно допустимые концентрации только в одной точке;

2. По содержанию подвижных форм меди также зафиксировано превышение предельно допустимых концентраций практически во всех пробах почв,

3. По содержанию подвижных форм кадмия и свинца не было зафиксировано в почвах превышения предельно допустимых концентраций.

Исходя из проделанной работы, можно сделать следующие выводы, что в контуре Хлебновского месторождения обнаружено аномально высокие загрязнения почвенного покрова по результатам определения концентрации подвижных форм только никеля и меди. Версия о возможном влиянии на подобное загрязнение разработки месторождения вряд ли оправдана. Повышенные концентрации этих металлов могут быть связаны с многолетним использованием минеральных удобрений и пестицидов при сельскохозяйственной обработке почв.

Данное исследование может стать основой для мониторинга эколого-геохимического состояния почвенного покрова на территории Хлебновского месторождения и его окрестностей.