

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

ГАЗО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
ТЕРРИТОРИИ ЖИРНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДНОГО
СЫРЬЯ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 401 группы
направления 05.03.01 «Геология»
геологического факультета
Забрудской Татьяны Андреевны

Научный руководитель

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

_____ Архангельский М.С.

Зав. кафедрой

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

_____ В. Н. Ерёмин

Саратов 2018

Введение. Актуальность проблемы, исследуемой и описанной в данной работе, в настоящее время базируется на стремительно расширяющемся антропогенном воздействии человека на окружающую среду, которое способно привести к весьма печальным, а иногда и опасным последствиям, если не принимать никаких мер по их исправлению. Человек, в процессе своей деятельности, наносит вред всем компонентам окружающей среды. Но, на территориях промышленных городов и разнообразных месторождений полезных ископаемых, наибольшему негативному влиянию подвергается почва. В настоящее время экологическим проблемам уделяется большое внимание. Загрязнение почв жидкими и газообразными углеводородами один из наиболее актуальных вопросов в этой сфере.

Целью бакалаврской квалификационной работы является оценка газо-геохимического состояния почвенного покрова на территории Жирновского учебного полигона Саратовского Государственного Университета им.Чернышевского.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

-описать причины и последствия негативного влияния человека на почвенный покров исследуемой территории,

-выбрать и обосновать методику проведения работ,

- изучить концентрации углеводородных газов в почвенном покрове на исследуемой территории и проанализировать материалы, полученные в ходе исследований,

-сделать выводы о газо-геохимическом состоянии почвенного покрова на территории Жирновского учебного полигона.

Общий объём выпускной квалификационной работы составляет 49 страниц. Работа состоит из введения, основной части, заключения, списка используемых источников. Основная часть включает четыре раздела: физико-географическая

характеристика исследуемого района; геологическое строение территории Жирновского месторождения; антропогенное воздействие на природную среду в пределах территории исследований; методика проведения работ; результаты газо-геохимических исследований почвенного покрова. Данная работа содержит 22 рисунка и 3 таблицы. При написании работы было использовано 10 литературных источников.

Основное содержание работы. В первом разделе описывается физико-географическая характеристика исследуемой территории. Жирновск расположен в южной части Приволжской возвышенности. Город располагается на правом и левом берегах р. Медведица, в 320 км к северу от Волгограда и в 106 км к югу от Саратова. Жирновский учебный полигон расположен непосредственно севернее Жирновска, на правом склоне долины р. Медведица, на юго-западном склоне денудационной Приволжской возвышенности. Для этой территории характерны выпуклые водоразделы, расчлененные овражно-балочной сетью, принадлежащей бассейну реки Медведица. Для изучаемой территории характерен резко континентальный климат с ярко выраженными сезонами: холодной зимой и жарким, с частыми засухами летом. Минимальные температуры приходятся на Январь и обычно не превышают значений в -22 -24 градуса. Летом средняя температура - +23градуса. Помимо этого, для изучаемой территории характерны резкие суточные колебания температур. Рельеф денудационный, с выпуклыми водоразделами и глубоко расчлененными оврагами. Почвенный покров изучаемой территории представлен с северо-запада черноземами обыкновенными, на востоке – южными черноземами и темно-каштановыми почвами.

Во втором разделе рассказывается о геологическом строении территории Жирновского месторождения. На территории месторождения, выделены и изучены отложения палеозойского, мезозойского и кайнозойского возраста. Палеозойская группа представлена породами девонского и каменноугольного возраста. Мезозойская группа представлена юрской и меловой системами. Породы кайнозойской группы имеют небольшую мощность. В их составе

выделены неогеновые и четвертичные образования. Жирновское месторождение расположено в юго-восточной части древней эпикарельской платформы, в пределах ее плитного комплекса. Район приурочен к северной части субмеридианального Доно-Медведицкого вала, осложняющему юго-восточное окончание Рязано-Саратовского прогиба. По результатам бурения скважин и данным площадной геофизики, здесь установлены комплексы кристаллического фундамента, образования тафrogenного комплекса и комплекс осадочного чехла, достигающий мощности 5-7 км. Месторождение полностью обустроено для добычи, сбора и транспортировки нефти и газа. Сейчас его нефтяные и газонефтяные залежи находятся в завершающей стадии разработки.

В третьем разделе рассказывается об антропогенном воздействии на природную среду в пределах территории исследований. Долгое время сельское хозяйство оставалось основным агентом антропогенного воздействия на окружающую среду данной территории, но, с открытием в 1949 году Жирновского газонефтяного месторождения, нагрузка на исследуемую территорию увеличилась, характер антропогенного воздействия на окружающую среду изменился и на первый план стали выходить проблемы с активной разработкой недр. На исследуемой территории загрязнение почвы связано прежде всего с разливами нефти при повреждении нефтепровода на устьях скважин или при нарушении герметичности оборудования. Ряд скважин на месторождении пробурены в водоохраной зоне реки Медведица. Территория развития почвенного покрова испытывает негативное техногенное воздействие в виде сотен эксплуатационных, нагнетательных и наблюдательных скважин, нефтесборных пунктов и дожимных насосных станций, емкостей хранения нефтепродуктов, мест санкционированных и несанкционированных размещений нефтешламов, порывов нефтепроводов.

Четвертый раздел описывает методики, использованные при исследовании месторождения. Для осуществления исследований газо-геохимического состояния почвенного покрова полигона выбрана в основном профильная линейная система расположения точек наблюдения. Всего было заложено три профиля – один на

левобережье р. Медведица и два на ее правом берегу. Территориально и ландшафтно профили приурочены к самым бровкам трех оврагов, где максимально сохранился естественный почвенный покров практически не затронутый техногенной деятельностью при разведке и добыче углеводородов и способный дать информацию о его естественном газо-геохимическом состоянии. Два отдельных точечных измерения были сделаны на территории заведомо активного техногенного загрязнения: на месте «якобы» рекультивации крупного нефтешламохранилища и над местом порыва газопровода. Газо-геохимические исследования проводились при помощи переносного газоанализатора КОЛИОН-1В-27. Газоанализатор КОЛИОН-1В предназначен для измерения концентрации вредных и взрывоопасных компонентов (веществ), а также кислорода в воздухе рабочей зоны. Для оценки степени загрязнения исследованных почв использовались значения ПДК углеводородных газов, окиси углерода, паров метана и сероводорода в воздухе рабочей зоны.

В пятом разделе описаны результаты газо-геохимических исследований почвенного покрова.

Точка наблюдения в пределах рекультивированного шламохранилища.

Концентрация углеводородных газов достигла в этой точке значений в 631 мг/м^3 . Столь высокие значения связаны с тем, что эта точка наблюдения расположена на месте бывшего крупного шламонакопителя Жирновского месторождения, который в последние годы подвергся рекультивации. Так как рекультивации была проведена примитивно, в форме засыпки тела шламонакопителя грунтом, без утилизации нефтешламов, в настоящее время в точке наблюдения фиксируются повсеместные «выпоты» нефтепродуктов на поверхности, и многие из газообразных фракций постоянно испаряются в атмосферу, что легко фиксируются газоанализатором. В данной точке наблюдения концентрации метана, окиси углерода и сероводорода, превышающие нормативные показатели не были зафиксированы.

Точка наблюдения над местом порыва газопровода. Концентрация метана достигла в этой точке значения 60,0 % об., что превышает ПДК более, чем в 10 раз. Такой результат, несомненно, связан с тем, что измерения проводились непосредственно над местом порыва газопровода, в результате чего газ беспрепятственно выходил в атмосферу и легко фиксировался газоанализатором. В данной точке наблюдения концентрация сероводорода составила 0,5 мг/м³, а концентрация суммарных углеводородных газов и окиси углерода не была зафиксирована.

Маршрут №1. В пределах территории маршрута 1 датчик показаний концентраций метана показывал значения только с 11 по 17 точек наблюдения включительно. Концентрация паров метана в каждой из перечисленных точек наблюдения не превысила значений 0,01 об.%, которые находятся в пределах погрешности измерений. Концентрация углеводородных газов в 1 мг/м³ зафиксирована в одном полевом замере – в точке наблюдения номер 7. Во всех остальных точках прибор не отреагировал. Концентрация сероводорода была зафиксирована во всех пробах и изменялась от 0,1 до 0,8 мг/м³. Максимальные значения приурочены к точкам наблюдения 1 и 2, причины повышенного уровня концентрации сероводорода на площадках, как считает автор, расположенных на фоновых территориях пока не установлены и это требует дополнительных более детальных исследований. Концентрация окиси углерода не была зафиксирована ни в одной из точек наблюдения.

Маршрут №2. На протяжении маршрута 2 было осуществлено 16 полевых геохимических замеров, в результате которых были установлены концентрации четырех определяемых компонентов: суммарные углеводородные газы, пары метана, окись углерода и сероводород. В пределах территории маршрута 2 датчик суммарных углеводородных газов показывал значения во всех полевых замерах кроме точки наблюдения 16. Концентрация исследуемого параметра изменялась от 1 мг/м³ до 28 мг/м³. Самый высокий показатель- 28мг/м³ был зафиксирован в точке наблюдения 24. Чтобы точно установить причины таких результатов,

необходимо провести дополнительные исследования. Концентрация сероводорода была зафиксирована во всех пробах и изменялась от 0,3 до 0,7 мг/м³. Максимальное значение приурочено к точке наблюдения 9. В целом распределения сероводорода в точках наблюдения маршрута номер 2 представляется нам достаточно равномерным и отражает общую газо-геохимическую ситуацию распределения сероводорода в почвах над Жирновским месторождением. Концентрации паров метана и окиси углерода не были зафиксированы в данном маршруте.

Маршрут №3. На протяжении маршрута 3 было осуществлено 13 полевых газо-геохимических замеров, в результате которых были установлены концентрации четырех определяемых компонентов: суммарные углеводородные газы, пары метана, окись углерода и сероводород. Концентрация суммарных углеводородных газов по датчику ФИД на территории данного маршрута была получена только в одном из 13 полевых замеров – в точке наблюдения 1, и составила 1 мг/м³. Концентрация сероводорода была зафиксирована во всех пробах и изменялась от 0,1 до 0,5 мг/м³. Максимальное значение приурочено к точкам наблюдения 5 и 6. В целом распределения сероводорода в точках наблюдения маршрута номер 3 представляется нам достаточно равномерным и отражает общую газо-геохимическую ситуацию распределения сероводорода в почвах над Жирновским месторождением. Концентрации паров метана и окиси углерода не были зафиксированы в данном маршруте.

Заключение. В процессе проведения исследований газо-геохимического состояния почвенного покрова на территории Жирновского месторождения концентрация оксида углерода, сероводорода, суммарных паров и газов углеводородов и метана фиксировалась с помощью полевого газоанализатора КОЛИОН-1В-27.

В процессе обработки данных было установлено, что:

1. Использование полевого газоанализатора для выявления особенностей геохимического состояния почвенного покрова на территории Жирновского месторождения оказалось достаточно оправданно.

2. В точках наблюдения концентраций определяемых параметров на заведомо техногенно нарушенных землях очень четко фиксировалось локальное загрязнение почв суммарными парами и газами углеводородов и метаном. Суммарное содержание углеводородных газов имеет высокий показатель и превышает ПДК только в точке наблюдения на территории рекультивированного с нарушениями шламонакопителя. Концентрация исследуемого параметра достигла в этой точке значений в 631 мг/м^3 , в то время как предельно допустимая концентрация суммарных углеводородов в воздухе не должна превышать 60 мг/м^3 . Таким образом, предельно допустимый уровень загрязнения превышен более, чем в 10 раз. Других территорий с таким высоким уровне загрязнения суммарными парами и газами углеводородов и метаном не выявлено,

3. Убедительно выглядят и результаты эксперимента по поиску и обнаружению мест порывов газопроводов на территории месторождения. В местах таких порывов концентрация метана в почвах достигала значений $60,0 \%$ об., что превышает ПДК более, чем в 10 раз.

Фоновый средний показатель концентраций паров метана по маршрутам составляет $0,0013 \text{ мг/м}^3$, что не превышает допустимой нормы. Такие показатели были получены в 7 из 46 точках наблюдения по маршрутам, в остальных не фиксировались вовсе.

4. Превышения концентрации окиси углерода над ПДК не были зафиксированы в почвах на территории Жирновского месторождения.

5. Концентрация сероводорода в почвах на территории Жирновского месторождения варьировали от $0,1$ до $0,8 \text{ мг/м}^3$, а в среднем составила $0,44 \text{ мг/м}^3$. Концентрация H_2S на территории Жирновского месторождения не превышает допустимые нормы, в целом, его распределение представляется достаточно

равномерным и отражает общую газо-геохимическую ситуацию распределения сероводорода в почвах над Жирновским месторождением.

В результате проведенных исследований выполнена оценка газо-геохимического состояния почвенного покрова на территории Жирновского нефтяного месторождения и выявлено относительно экологически безопасное состояние почв, не затронутых активным техногенезом, что позволило получить банк фоновых газо-геохимических данных, позволяющих использовать их при ведении почвенного мониторинга на территории Жирновского месторождения.