

Министерство образования и науки Российской Федерации  
САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО

Кафедра общей геологии и  
полезных ископаемых

**Геоэкологическая оценка загрязнения почво-грунтов на территории  
Южно-Прибрежного месторождения углеводородного сырья (Саратовская  
область)**

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

Студентки 6 курса 641 группы  
специальности 020804 «геоэкология»  
геологического факультета  
Скрипкиной Дарьи Александровны

Научный руководитель  
к.г.-м. н.

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В. Н. Еремин

Зав. кафедрой  
к.г.-м. н.

\_\_\_\_\_

подпись, дата

В. Н. Еремин

Саратов  
2016

**ВВЕДЕНИЕ.** В основу дипломной работы положены материалы, полученные автором в процессе прохождения производственной практики на предприятии ООО «Нефть Поволжья».

Разработка месторождений углеводородного сырья оказывает негативное воздействие на окружающую среду, в том числе и на геохимический состав почв. Регулярный мониторинг состояния почвенного покрова на подобных объектах предназначен для оперативного контроля с целью соблюдения экологического законодательства. В этом заключается **актуальность** проводимых исследований.

**Цель работы:** выполнить геоэкологическую оценку загрязнения почв на территории Южно-Прибрежного месторождения углеводородного сырья на территории Саратовской области.

**Основные задачи, решаемые для достижения цели работы:**

1. Ознакомиться и использовать для выполнения дипломной работы информацию о физико-географических особенностях исследованной территории.
2. Использовать утвержденные методы при отборе и химическом анализе концентраций загрязняющих веществ в почвах.
3. Провести сравнительный анализ динамики изменения концентраций загрязняющих веществ в почвах исследуемой территории за 2014-2016 гг.

Работа выполнена на 35 страницах машинописного текста, состоит из введения, четырех глав, заключения, содержит 15 рисунков, 5 приложений, список литературных источников содержит 13 наименований.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.** В первой главе «Физико-географическая характеристика района» приведены сведения о географическом положении территории, климатических условиях, особенностях рельефа, гидрологии, почв и растительного мира.

Южно-Прибрежное месторождение углеводородного сырья расположено на восточном берегу Волгоградского водохранилища в Ровенском районе Саратовской области. Ближайшим населенным пунктом от месторождения

является село Кочетное . Месторождение открыто в 1984 году. Запасы нефти составляют 339 тысяч тонн по категории С<sub>1</sub> и 352 тысячи тонн по категории С<sub>2</sub>. Площадь горного отвода составляет 12 км<sup>2</sup>. Данное местоположение принадлежит степной полосе Нижнего Поволжья [1]. Лицензией на право пользования Южно-Прибрежного месторождения владеет предприятие ООО «Нефть Поволжья».

*Климат.* Климат территории резко континентальный, с сухим летом и холодной зимой. Среднегодовое количество осадков 250-350 мм. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 70-73%. Средняя скорость ветра 3,6 м/сек. Лето жаркое, со средней температурой +25°С. Среднемесячная температура июля +25-29°С. Зарегистрированный максимум составляет +38°С. Продолжительность безморозного периода 130-145 дней. Летом (в июле-августе) территория подвержена влиянию воздушных атлантических масс, приходящих с запада и северо-запада. Но нередки и суховеи - горячие сухие ветры восточного и юго-восточного направления, дующие в течение нескольких дней (до 3-4).

Температура января в среднем -16.2°С, а абсолютный минимум температуры месяца -38°С. Снежный покров устанавливается в конце ноября - начале декабря (обычно 1-5 декабря), исчезает в конце марта - начале апреля (5-9 апреля). Его высота составляет 20-30 см. В Ровенском районе глубина промерзания почвы колеблется от 30 до 60 см. Продолжительность морозного периода 115-120 дней. Зимой основное влияние оказывает периферия сибирского антициклона. Преобладают ветры юго-восточного направления (январь-февраль).

Осень и весна относительно непродолжительны. Переход через температуру воздуха + 10°С происходит в конце марта - первых числах апреля, а осенью - в 20-х числах ноября. Устойчивые морозы наступают в

20-х числах декабря [2].

*Рельеф и гидрология.* В геоморфологическом отношении территория исследований представляет собой часть денудационной равнины раннечетвертичного возраста, которая возникла за счет разрушения верхнеплиоценовой аккумулятивной равнины. Абсолютные отметки, 25- 45 м данного лицензионного участка, указывают на то, что весь он лежит в пределах Волжской долины, второй и третьей надпойменных террасах [3].

Вторая (хвалынская) надпойменная терраса прослеживается вдоль левого берега и локальными участками по правому берегу Волги. Абсолютная высота ее 30-37 м. Поверхность террасы ровная, слабо наклонена в сторону реки, с удлиненными притеррасными понижениями (остатки старых русел). Аллювий представлен супесями, песками, суглинками и шоколадными глинами.

Третья (хазарская) надпойменная терраса четко выражена в рельефе и тянется почти непрерывной полосой вдоль левого и локально - вдоль правого склонов долины р. Волги. Абсолютные отметки поверхности изменяются от 40-45 м до 50-55м. Ширина варьирует от 2-3 км до 15-22 км. На поверхности террасы прослеживаются многочисленные блюдцеобразные понижения и лиманы; сложена она желто-бурыми суглинками, супесями и песками. Ширина варьируется от 2-3 км до 15-22 км [4].

Исследуемая территория расположена на левом берегу Волгоградского водохранилища в пределах Волжской поймы и надпойменных террас. Водохранилище представляет собой искусственное озеро шириной от 3 до 20 км и глубиной до 30-40 м. Местная гидросеть представлена рекой Кочетная. Она начинается в степях на левом берегу Волги, в балке Кошка западнее хутора Новый. Течёт на юг, затем вместе с балкой поворачивает на запад. Впадает в Волгу (технически в Волгоградское водохранилище) в 884 км от устья последней. Длина реки составляет 14 км, площадь бассейна — 183 км<sup>2</sup>. [5].

*Почвы.* В границах лицензионного участка преобладают темно-каштановые почвы средней мощности, глинистые и суглинистые, также песчаные. В нижней части сыртовых склонов, а также на волжских террасах на

этих почвах в естественных условиях распространены тырсово-типчаковые степи [1].

Почвообразующими породами на территории исследований являются отложения четвертичной системы, сложенные суглинками бурыми, рыхлыми, комковатыми-в верхней части; ниже по разрезу-глинами серыми и темно-серыми, известковистыми, с прослоями серовато-желтого песка, кварцевого, средне- и крупнозернистого, ожелезненного, с включениями галечника. Толщина отложений колеблется от 10 до 26 м.

**Каиштановые почвы.** Общая мощность гумусовых горизонтов колеблется от 25-30 до 60-70 см, в отдельных случаях — до 100 см. Ниже расположены иллювиально-карбонатный горизонт и карбонатная материнская порода. В ней на глубине 150-200 см встречаются выделения гипса, и на глубине 200-300 см могут содержаться легкорастворимые соли.

**Солонец.** Главнейший признак — повышенное содержание обменного натрия в гумусовом горизонте. Присутствие натрия повышает подвижность гумусовых соединений и илистых частиц. Верхний горизонт почвы промывается нисходящим потоком атмосферных осадков, что приводит к ясной элювиально-иллювиальной дифференциации профиля. Выделяется гумусовый слой мощностью до 20 см, обеднен гумусом. Под ним находится белесый, светло-серый плитчатый элювиальный горизонт (2-5 см). Ниже залегает солонцовый глинисто-иллювиальный темно-бурый или коричневый горизонт. Общая мощность прокрашенной гумусом толщи бывает более 40 см. Под солонцовым горизонтом расположен аккумулятивно-карбонатный слой подсолонцовый, солевой. Карбонатный горизонт встречается на глубине до 1 м, под ним залегает сульфатный горизонт.

Глава проиллюстрирована графическими приложениями и рисунками.

Во второй главе «Геологическое строение» приведено описание литолого-стратиграфического разреза исследуемой территории.

В геологическом строении Южно-Прибрежного месторождения принимают участие породы палеозоя, мезозоя, кайнозоя. Промышленная

нефтеносность установлена в двух залежах: в терригенных отложениях I пласта бобриковских отложений и в карбонатных отложениях II пласта тульского горизонта. В 2007 г. в кратковременной пробной эксплуатации на залежь I и II пластов тульского горизонта пребывали скважины 1 и 4. По состоянию на 01.08.2016 г из скважин №1 и №4 ведется добыча нефти.

По объёму запасов нефти Южно-Прибрежное месторождение относится к категории мелких.

В разрезе скважины № 1 Южно-Прибрежной вскрыты водо- и нефтенасыщенные отложения каменноугольной системы в объеме бобриковского и тульского горизонтов визейского яруса.

Бобриковский горизонт (C1v1 bb) вскрыт в инт. 3168-3176 м и представлен терригенной толщей.

По керну (инт. 3167-3170,3 м, инт. 3170,3-3174 м) горизонт представлен толщей переслаивания песчаников, аргиллитов и алевролитов. Палеонтологически в скв. 1 Южно-Прибрежной горизонт обоснован в инт. 3167-3170,3 м спорово-пыльцевым комплексом бобриковского возраста. Толщина отложений бобриковского горизонта 8 м.

Тульский горизонт (C1v2 tl) вскрыт в инт. 3083-3168 м и представлен двумя литологическими пачками: нижней - карбонатной и верхней - терригенно-карбо-натной. Керновый материал, отобранный в нижней карбонатной пачке (инт. 3152-3157 м, инт. 3157-3163 м, инт. 3163-3167 м), представлен известняками темно-серыми, органогенными, содержащими 60-90% органогенных остатков. Палеонтологически тульский горизонт подтвержден достаточно многочисленными определениями фораминифер, брахиопод, остракод и спорово-пыльцевыми комплексами. Толщина отложений тульского горизонта 85 м.

В третьей главе приведена методика исследования. На Южно-Прибрежном участке недр, имеющим площадь 12 км<sup>2</sup>, находится Южно-Прибрежное месторождение. Здесь ведутся работы по добыче нефти предприятием ООО

«Нефть Поволжья», согласно лицензии СРТ 01130 НЭ, действительной до 2027 года.

На исследуемой территории отбор проб для химического анализа проводился в летний и зимний периоды 2014-2016 года с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01-83 [6], СП 11-102-97 [7]. Согласно утвержденным методиками, отбор производился на площадках размером 20-25 м<sup>2</sup>. Пробные площадки были заложены на участках с однородным почвенным и растительным покровом, по створам, перпендикулярным к границам геоморфологических элементов (с учетом расположения источников загрязнения, а также основных направлений воздушных потоков, поверхностного стока, уклонов поверхности, состава поверхностных отложений и других факторов) на расстоянии 300 м с наветренной и подветренной сторон от устья буровых скважин №1 и №4, т.е. на границе санитарно-защитной зоны. Точечные пробы были отобраны из верхнего слоя почвы методом конверта. Для контроля загрязнения поверхностно-распределяющимися веществами (нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и т. д.), точечные пробы были отобраны с глубины 0-5 см массой не более 500 г каждая. Точечные пробы, предназначенные для определения тяжелых металлов, собирались инструментом, не содержащим металлов. . Оценка уровня превышения концентраций была сделана по установленным ПДК или ОДК для каждого элемента [8], [9], кроме нефтепродуктов, для которых установлены нормативы разных уровней загрязнения.

В четвертой главе представлена оценка загрязнения почво-грунтов на территории месторождения. На исследуемой территории находятся две буровые площадки. На расстоянии 300 м от устья скважин было отобрано 12 проб для определения геохимической характеристики почвы в точках № 1,2,3,4.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Южно-Прибрежное месторождение углеводородного сырья расположено на восточном берегу Волгоградского водохранилища в Ровенском районе Саратовской области. Месторождение открыто в 1984 году. Запасы нефти составляют 339 тысяч тонн по категории С<sub>1</sub> и 352 тысячи тонн по категории С<sub>2</sub>.

Площадь горного отвода составляет 12 км<sup>2</sup>. Лицензией на право пользования Южно-Прибрежного месторождения владеет предприятие ООО «Нефть Поволжья». Промышленная нефтеносность установлена в двух залежах: в терригенных отложениях I пласта бобриковских отложений и в карбонатных отложениях II пласта тульского горизонта. В 2007 г. в кратковременной пробной эксплуатации на залежь I и II пластов тульского горизонта пребывали скважины 1 и 4. По состоянию на 01.08.2016 г из скважин №1 и №4 ведется добыча нефти.

В границах лицензионного участка преобладают темно-каштановые почвы средней мощности, глинистые и суглинистые, также песчаные. В нижней части сыртовых склонов, а также на волжских террасах на этих почвах в естественных условиях распространены тырсово-типчаковые степи

Почвообразующими породами на территории исследований являются отложения четвертичной системы, сложенные суглинками и глинами с прослоями песка, кварцевого, средне- и крупнозернистого, ожелезненного, с включениями галечника. Толщина отложений колеблется от 10 до 26 м.

На исследуемой территории отбор проб почв для химического анализа проводился в летний период 2014-2016 года с учетом требований ГОСТ. Пробные площадки были заложены на участках с однородным почвенным и растительным покровом на расстоянии 300 м с наветренной и подветренной сторон от устья буровых скважин №1 и №4, т.е. на границе санитарно-защитной зоны.

В пробах почв определялось содержание в почве органического вещества, нефтепродуктов, сульфатов, хлоридов, валовое содержание ртути и мышьяка, подвижных форм меди, никеля и цинка. Оценка уровня превышения концентраций была сделана по установленным ПДК или ОДК для каждого элемента, кроме нефтепродуктов, для которых установлены нормативы разных уровней загрязнения.

В ходе геохимических анализов на исследуемой территории за период 2014-2016 гг. было отобрано 12 проб почвы для оценки ее химического загрязнения.

В результате проведенных исследований было установлено, что химические показатели почв свидетельствуют об отсутствии опасного химического загрязнения нефтепродуктами, сульфатами, хлоридами, , ртутью, кадмием, никелем, медью и цинком.

В то же время в 2014 г. в почвах в точках 1, 2 и 3 наблюдалось незначительное превышение над ПДК концентраций мышьяка, которое в точке 3 сохранялось все три года. В почвах точки 4 концентрации мышьяка ни разу не обнаружили высоких концентраций. Столь неравномерное во времени и по площади поведение концентраций мышьяка может быть связано с историческим наследием сельскохозяйственного использования земель на территории месторождения с использованием в обработке растений гербицидами, содержащими мышьяк.

Из группы исследованных в почвах тяжелых металлов выделяется за все три года повышенными относительно ПДК концентрациями свинец в пробах точки 3, расположенной недалеко от грунтовой дороги, используемой недропользователем для постоянного передвижения технологического автотранспорта, вывозящего нефть с месторождения.

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.**

1. Физико-географические районы Нижнего Поволжья. Саратов: СГУ, 1961, 155 с.;
2. Пряхина С.И. Климат Саратовской области. Энциклопедия Саратовского края. Саратов: Приволжское книжное издательство, 2002. с. 24-28;
3. М.В. Карандеева "Геоморфология Европейской части СССР", 1957 г.;

4. Четвертичные отложения, рельеф и неотектоника Нижнего Поволжья. Под редакцией проф. А.В. Вострякова. Саратов: изд-во Саратовского ун-та, 1978, 184 с.;
5. Геоинформационная система водохозяйственного районирования территории РФ, подготовленная Федеральным агентством водных ресурсов;
6. ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб»;
7. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»
8. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»;
9. ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».