

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

Кафедра общей геологии и полезных ископаемых

ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД ОАО «САРАТОВСКИЙ НПЗ» НА
ПРИБРЕЖНУЮ АКВАТОРИЮ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА.

АВТОРЕФЕРАТ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ

студентки 6-го курса 641 группы
020804 специальности «геоэкология»
геологического факультета
Антипиной Анастасии Васильевны

Научный руководитель
к.г.-м. н., доцент

В.Б. Сельцер

подпись, дата

Зав. кафедрой
к.г.-м. н.

В.Н.Еремин

подпись, дата

Саратов 2016

ВВЕДЕНИЕ Актуальность работы. Практическая реализация современной стратегии устойчивого развития России неразрывно связана с необходимостью обеспечения экологической безопасности во всех регионах страны, в том числе в Саратове и области. Саратовский НПЗ одно из крупнейших предприятий г. Саратова. Поскольку предприятие расположено в черте города, следует вести постоянный мониторинг окружающей среды в пределах завода. Кроме того, в непосредственной близости от Саратовского НПЗ расположены дачные участки и рекреационные зоны г. Саратова.

Наиболее опасным как по количественным, так и по качественным показателям является загрязнение открытых водоемов сточными водами нефтеперерабатывающей отрасли. Воды от производства попадают непосредственно в Волгоградское водохранилище, которое является одним из основных источников водоснабжения г. Саратова и области, а также важнейшей рекреационной зоной. В условиях Саратова такие загрязнения практически сразу же сказываются на ухудшении качества окружающей среды, снижении комфортности проживания.

Материал для этой работы собирался за время прохождения производственной практики.

Цель работы. Оценка влияния сточных вод ОАО «Саратовского нефтеперерабатывающего завода» на прибрежную акваторию Волгоградского водохранилища.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. привести сведения о физико – географических условиях района (географическом положении, климате, рельефе, гидрологии,);
2. провести сравнительный анализ данных и показателей полученных в результате лабораторных исследований сточных вод предприятия
3. провести анализ степени загрязнения;
4. предложить рекомендации по снижению негативного воздействия.

Работа выполнена на 45 страницах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, заключения, содержит 7 рисунка, 1 таблицы, 3 приложения, список литературных источников содержит 29 наименований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ. В первой главе « Физико - географическая характеристика района исследований » отмечено, что Саратовский нефтеперерабатывающий завод ОАО «Саратовский НПЗ» расположен на правом берегу Волгоградского водохранилища и приурочен к южной части города Саратова. В административном плане занимает центральную часть Заводского района.

Территория НПЗ с двух сторон ограничена водными артериями: на востоке – Волгоградским водохранилищем, на юге – р. Назаровкой. В северной части территорию ограничивает Токмаковский овраг, в западной - Увекский увал.

Территория завода занимает юго-восточную часть водораздельной поверхности между р. Токмаковка и р. Назаровка. Южная часть территории завода расположена в долине р. Назаровки. Левый борт долины имеет пойму и одну надпойменную террасу. Расстояние от границы промышленной площадки до ближайшей жилой зоны составляет 160м. Расстояние от технологических установок завода до ближайшей жилой зоны составляет 400м. На западном окончании территории завода расположен дачный сектор, приуроченный к склону Назаровского оврага. Общая площадь территории предприятия составляет около 5 км²

В геоморфологическом плане территория в целом приурочена к раннеплейтоценовой денудационной равнине. Территория НПЗ следует отнести к одному из трех геоморфологических районов денудационной равнины – Приволжской котловине, особенностью которой является ее четко проявляющаяся ступенчатость.

Из более мелких элементов можно выделить южный геоморфологический подрайон, к характерным чертам которого можно отнести:

- постепенный переход плоских поверхностей аккумулятивных террас малых рек в поверхности пролювиального шлейфа;
- полное отсутствие аккумулятивных террас сформированных долиной р. Волги;
- более высокая дренированность этой территории по сравнению с Северным и Центральным подрайонами;
- разлапистая форма водосбора бассейна р. Назаровка;
- меньшая степень застроенности и хозяйственной освоенности этой территории.

Территория предприятия расположена на пологих склонах юго-восточного окончания безымянного увала между оврагом Токмаковским и р. Назаровкой, частично в долине последней. Большая часть территории приурочена к склону Безымянного увала, понижающегося к пойме р. Назаровка. При общем спокойном рельефе отметки поверхности промплощадки завода изменяются от 18 до 90 м, средняя величина уклона составляет 0,02

Вдоль восточной границы завода протягивается обрывистый оползневой уступ, осложненный эрозионными элементами рельефа (овраги, промоины). В строении этого склона решающее значение имеют оползневые процессы, сформировавшие сложные гипсометрические поверхности, поэтому одной из главных особенностей рельефа в районе предприятия является развитие в участках "соприкосновения" их с р. Волгой мощных зон оползневых процессов с разнообразными по возрасту оползневыми формами.

Во второй главе «Геологическое строение» геологическое строение территории Саратовского нефтеперерабатывающего завода принимают меловые, четвертичные (верхнее и современное звено) отложения. Город Саратов и его окрестности находятся в юго-восточной части Русской плиты на юго-западе Волго-Уральской антеклизы, в южной части новейшей структурной формы первого порядка Присаратовского мегавала. По данным геологических съемок, бурения и геофизических исследований, строение

территории характеризуется сложным взаимоотношением положительных и отрицательных структур разных порядков. Установлено, что большинству структур осадочного чехла соответствуют на глубине выступы и впадины кристаллического фундамента.

Территория г. Саратова охватывает две структуры второго порядка: Саратовский мегавал и Латрыкскую депрессию. Границей между ними служит Елшанско-Сергиевская флексура. В пределах Саратовского мегавала располагается Елшанско-Курдюмское и Соколовогорское поднятия, а также Пристанская впадина.

Елшанско-Курдюмское поднятие расположено в северо-западной части города. Его размеры составляют 8 x 10 км по кровле каменноугольных отложений. Северо-восточное крыло и свод осложнены разрывными нарушениями.

Соколовогорское поднятие по изогипсе 220м прослеживается в субширотном направлении почти на 8км и в значительной части уходит под русло р. Волги. С севера на юг размер структуры не превышает 3км. Амплитуда не превышает 20м.

Пристанская впадина имеет размеры 6,5 x 7км. Ее глубина по поверхности карбона составляет 24-26м.

Елшанско-Сергиевская флексура имеет субширотное простирание и прослеживается от Соколовогорского поднятия на востоке до Елшанско-Курдюмского - на западе, где затем круто разворачивается в южном направлении. Фиксируется по резкому перегибу слоев: на северном приподнятом крыле поверхность карбона достигает максимальной отметки +60м, на юге, в Латрыкской депрессии она погружается до 430м. Углы наклона слоев на большей части флексуры варьируют от 5 до 10°. В районе Соколовогорского поднятия они достигают 15-25°, у Елшанско-Курдюмского - увеличиваются до 40-45°.

К югу от Елшанско-Сергиевской флексуры располагается Латрыкская депрессия, в пределах которой отмечено пологое западное погружение толщи меловых отложений.

В неогене и плейстоцене территория г. Саратова и окрестностей претерпела восходящие движения, амплитуда которых в районе Елшанско-Курдюмского поднятия составила +875м, в Латрыкской депрессии, в районе горы Увек не превысила +250м.

Территория НПЗ и прилегающие к ней площади в течение длительного времени испытывала огромную техногенную нагрузку, которая в значительной степени изменила гидрогеологические условия. В результате резко усилившейся инфильтрации (утечки из водонесущей коммуникации, изменение условий поверхностного стока и т.п.) на территории завода возник ранее не существовавший техногенный горизонт грунтовых вод, приуроченный к четвертичным делювиальным отложениям и к верхней части меловых пород. Водоносные горизонты аллювиальных отложений, испытав мощное техногенное воздействие, в том числе и вследствие создания Волгоградского водохранилища, во многом изменили свои характеристики (мощность, площадь распространения, химический состав и т.д.). В соответствии с данными ранее проведенных исследований на промплощадке НПЗ и прилегающей к ней территории выделяются следующие водоносные горизонты:

- современный аллювиальный горизонт
- верхнечетвертичный-современный коллювиальный горизонт
- верхнечетвертичный аллювиальный горизонт
- верхнечетвертичный-современный делювиальный горизонт
- альб-сеноманский горизонт
- албский горизонт.

Водоносный современный аллювиальный горизонт распространен в долинах рек Назаровки, Чернихи и Токмаковского оврага, в прибрежной

полосе Волгоградского водохранилища. Глубина до уровня грунтовых вод колеблется от 1,5 до 4,0 м. Водовмещающие породы мощностью до 9-15 м и более представлены суглинками коричневато-бурыми, серовато-коричневыми, трещиноватыми, песчанистыми с включением мелкой гальки и дресвы, иногда с прослойками песка, песками зачастую глинистыми. Воды, в основном, сульфатные и хлоридные с минерализацией до 11,6 г/дм³. Содержание нефтепродуктов в грунтовых водах изменяется в широких пределах, иногда достигает сотен мг/дм³. На поверхности грунтовых вод на некоторых участках отмечается слой нефтепродуктов мощностью до 1,15 м.

Водопроницаемый локально-слабоводоносный верхнечетвертичный - современный коллювиальный горизонт; развит к востоку от территории завода. Водовмещающие породы отличаются пестротой литологического состава: суглинки, глины, алевриты, пески. Горизонт вскрыт на глубине от 0,3 до 17,5 м. Подземные воды - пестрые по химическому составу и минерализации, которая колеблется в широких пределах, от 0,6 до 8,6 г/дм³. Загрязнены нефтепродуктами, отмечаются даже выходы грунтовых вод с примесью нефтепродуктов. Подпитывается атмосферными осадками.

Водоносный верхнечетвертичный аллювиальный водоносный горизонт распространен в южной и юго-восточной частях территории предприятия, примыкающей к реке Назаровке. Водовмещающие породы представлены суглинком буровато-коричневым, буровато-серым, иногда песчанистым, с прослоями песка, с включением гальки и дресвы. Горизонт изучен многочисленными скважинами. Глубина до уровня грунтовых вод изменяется от 1,58 до 10,23 м. По химическому составу воды пестрые с минерализацией 1,0-8,3 г/дм³. Грунтовые воды сильно загрязнены нефтепродуктами, их содержание колеблется достигает 1138,3 мг/дм³. На поверхности грунтовых вод находится слой нефтепродуктов мощностью от 0,09 до 1,3 м.

Слабоводоносный верхнечетвертичный - современный делювиальный горизонт распространен в северной половине предприятия.

Водовмещающими породами являются суглинки со щебнем. Глубина до уровня грунтовых вод изменяется от 2,66 до 9,02м. Воды по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные, смешанные, с минерализацией от 1,7 до 3,2 г/дм³, загрязнены нефтепродуктами.

Слабоводоносный альб-сеноманский горизонт распространен в северозападной и центральной частях предприятия, на водораздельном пространстве. Водовмещающими породами служат алевриты, глины с тонкими прослоями песков. Глины песчанистые, слабо трещиноватые. Глубина до грунтовых вод изменяется от 2,3 до 8,8м. Грунтовые воды загрязнены нефтепродуктами, отмечается слой последних на их поверхности мощностью до 2,47м.

Водоупорный альбский горизонт распространен повсеместно, является региональным водоупором для всех водоносных горизонтов, сложен плотными глинами, серыми, аргиллигоподобными, алевритистыми. Вскрытая мощность их составляет 2-5м и более.

Питание водоносных горизонтов вод почти полностью зависит от искусственных факторов: от инфильтрации техногенно промышленных вод, поступающих в грунт за счет многочисленных утечек из водонесущих коммуникаций, и в значительно меньшей степени - за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Выше грунтовых вод на значительной территории предприятия грунты насыщены свободными нефтепродуктами. По сути дела - это линзы нефтепродуктов, плавающие на поверхности грунтовых вод.; вторая линза нефтепродуктов охватывает юго-западную часть территории очистных сооружений и включает в себя пруды-накопители. Площадь ее составляет 6,25га

Третья глава «Краткая характеристика предприятия, технология производства и очистки сточной воды»

ОАО «Саратовский нефтеперерабатывающий завод» расположен в Заводском районе города Саратова по адресу: ул. Брянская, 1. Промплощадка

Саратовского НПЗ занимает площадь 267,3 га и граничит с севера - с жилой зоной и дачным сектором, находящимся на южном склоне Токмаковского оврага; с восточной стороны Саратовского НПЗ расположены Увекское кладбище и дачный сектор на горе Увек. С запада Саратовский НПЗ граничит с дачным сектором, расположенным по склону Назаровского оврага.

Площадка базы нефтей (14,7га) расположена с южной стороны от НПЗ на горе Увек. С юго-западной стороны НПЗ расположены иловые площадки (8,13га). Непосредственно в береговой зоне реки Волга находятся береговая насосная станция и речной причал.

Расстояние от границы промплощадки до ближайшей жилой зоны (ул. Брянская) составляет 160м. Расстояние от технологических установок завода до ближайшей жилой зоны составляет 400м.

На Саратовском НПЗ осуществляют переработку нефти для получения бензина, дизельного топлива, мазута всех основных марок, битума, технической серы. Технология производства рассчитана на переработку 7.2 млн. т сырой нефти в год. На заводскую базу исходная нефть поступает по магистральному нефтепроводу в резервуары емкостью 50 тыс. Процесс нефтепереработки сводится условно к четырем этапам (Комарова Л.Ф, 2010):

1. подготовка нефти к переработке – обезвоживание и обессоливание;
2. первичная переработка – получение исходных компонентов изготовления товарной продукции;
3. вторичным процессам – облагораживанию полученных компонентов, очистке серы, повышению октановых характеристик бензинов и т.п.;
4. завершающий процесс – приготовление товарных продуктов из исходных компонентов методом смешения и доведения до норм ГОСТ и Техническим Условиям (ТУ).

Основное технологическое производство сосредоточено в нескольких цехах и расположено в северной и северо-западной частях предприятия.

Как и любой технологический процесс, переработка нефти требует достаточного количества воды. Затраты водного ресурса необходимы для технологического процесса, противопожарных нужд, для хозяйственно-бытового использования и для отведения воды сторонним организациям.

На 622м³ волжской воды приходится на 1м³ стоков от СНПЗ.

Использованная вода возвращается в Волгоградское водохранилище после двухступенчатой очистки воды, которая входит в технологический процесс, и включающая в себя механическую и биологическую очистки.

В четвертой главе даны данные о «Анализе качества сточных вод ». Объектом исследования были : нефтепродукты (III класс опасности), взвешенные вещества (класс опасности не определяется), сульфаты (IV класс опасности), хлориды (IV класс опасности), БПК₅ (класс опасности не определяется) .

Значения концентраций каждого из пяти элементов были получены санитарной лабораторией СНПЗ. Пробы, на основании которых проводилось исследование, отбирались непосредственно перед выпуском сточных вод в р. Волга, поэтому было принято решение сравнивать концентрацию загрязняющих веществ в сточных водах с нормами ПДС, разработанными специально для НПЗ.

Для 5 показателей (нефтепродукты, взвешенные вещества, сульфаты, хлориды, БПК₅) были взяты результаты за одинаковый временной промежуток (июль-сентябрь) 2013, 2014 и 2015 годов (таблица №1).

Таблица №1. Результаты анализов и нормативные показатели.

| Наименование загрязняющего вещества | Июль 2013 | Август 2013 | Сентябрь 2013 | Июль 2014 | Август 2014 | Сентябрь 2014 | Июль 2015 | Август 2015 | Сентябрь 2015 | ПДС |
|-------------------------------------|-----------|-------------|---------------|-----------|-------------|---------------|-----------|-------------|---------------|------|
| Н-продукты | 0,189 | 0,189 | 0,189 | 0,189 | 0,188 | 0,189 | 0,188 | 0,187 | 0,187 | 0,19 |
| Взвешенные вещества | 3,91 | 4,32 | 3,63 | 4 | 3,5 | 3,68 | 3,95 | 4,23 | 3,69 | 5,25 |
| Сульфаты | 165,4 | 152,8 | 145,9 | 164,8 | 167,8 | 161,8 | 146,4 | 160,8 | 154,7 | 170 |
| БПК ₅ | 4,2 | 3,7 | 3,7 | 3,5 | 4,1 | 3,7 | 3,7 | 3,3 | 3,4 | 5,15 |
| Хлориды | 133,5 | 134,3 | 138,4 | 138,9 | 113,5 | 128,7 | 138,1 | 135,5 | 132,5 | 140 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрено влияние сточных вод ОАО «Саратовский НПЗ» на прибрежную акваторию Волгоградского водохранилища.

На основе анализа концентраций нефтепродуктов, взвешенных веществ, сульфатов, хлоридов, БПК₅ в сточных водах можно сделать вывод, что предприятием соблюдаются установленные нормативы их предельно допустимых сбросов. Тем самым установлено допустимое воздействие сточных вод нефтеперерабатывающего предприятия на Волгоградское водохранилище.