

УДК 504.4.054

Валиев Айдар Равилевич

Аспирант 1 курса

Факультет «Экологии и природоохранной деятельности»

Российский Государственный Социальный Университет (РГСУ)

Россия, г. Москва

Пугачева Тамара Геннадьевна,

кандидат биологических наук

доцент кафедры «Экологии и экосистем»

Российский Государственный Социальный Университет (РГСУ)

Россия, г. Москва

**ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ НА СОСТОЯНИЕ
ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НОВОШЕШМИНСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

***Аннотация:** Рассматриваются проблемы и источники загрязнения водных объектов, находящихся на территории нефтяного месторождения. С целью определения степени влияния объектов нефтедобывающей промышленности на качество поверхностных вод проведен эколого-геохимический анализ. Приведены рекомендации по снижению уровня загрязнения природных вод.*

***Ключевые слова:** месторождение, загрязнение, поверхностные воды, оценка, нефтедобыча.*

***Annotation:** The problems and sources of pollution of water objects located on the territory of the oil field are considered. In order to determine the degree of impact of oil industry facilities on the quality of surface waters conducted ecological and geochemical analysis. Recommendations to reduce the level of pollution of natural waters are given.*

Keywords: *field, pollution, surface water, assessment, oil production.*

В настоящее время нефть продолжает оставаться ведущим энергоносителем, и темпы добычи нефти и газа продолжают увеличиваться. Существующая модель нефтяной отрасли становится неадекватной задачам эффективного функционирования данного сектора экономики, в первую очередь, вследствие ухудшения ресурсной базы [1]. Такая ситуация обусловлена тем, что нефтедобыча в Российской Федерации вступает в позднюю фазу своей эволюции, когда в ресурсной базе повышается доля трудно извлекаемых запасов, а в разработку вовлекаются более мелкие месторождения. Падение темпов добычи и ухудшение структуры запасов связано с нерациональной системой разработки: ухудшением использования фонда скважин, снижением коэффициента извлечения нефти [2]. Поэтому наиболее типичными антропогенными факторами загрязнения окружающей среды является деятельность, связанная с нефтяной промышленностью.

Основными источниками загрязнения окружающей среды, как правило является деятельность, связанная с добычей, транспортировкой, переработкой и утилизацией нефти и нефтепродуктов, а также деятельность, в результате которой происходит несанкционированный сброс нефтепродуктов в водоёмы, техногенных аварий, промышленного производства. Загрязнения нефтью и нефтепродуктами встречаются повсеместно: в почвенном слое, гидросфере, атмосфере. В связи с ухудшением экологической обстановки, имеющей место на загрязненной территории, мы наблюдаем существенное ухудшение состояния как растительного, так и животного миров.

Причина такого масштабного негативного воздействия нефти на окружающую среду кроется в её химическом составе. В составе нефти содержится несколько тысяч жидких углеводородов. Их процентное содержание достигает 80–90 %. Также в состав нефти входят и другие органические соединения, такие как смолы, меркаптаны, нафтеновые кислоты,

асфальтены и другие вещества. Кроме того, нефть содержит до 10 % воды и до 4 % газов. В небольшом количестве находятся минеральные соли и микроэлементы. Известно, что больше всего, около 57 %, в химическом составе нефти содержится алифатических углеводородов. Меньше содержание ароматических углеводородов, около 29 %. На долю асфальтенов и других соединений приходится 14 %.

Одним из наиболее опасных видов загрязнений является загрязнение гидросферы, так как вода является источником жизни для растительности и средой обитания для многих животных. Растекаясь по водной поверхности, нефть загрязняет большие площади водоёмов. Общеизвестно, что единица объёма нефти способна загрязнить объём воды в тысячу раз превосходящий её. Таким образом, 1 л нефти наносит ущерб 1000 м³ воды. Причиной тому является содержание в ней ПАВ (поверхностно-активных веществ). Они способствуют образованию стабильных нефтеводных эмульсий. Образующаяся при растекании нефтепродуктов тонкая нефтяная плёнка препятствует воздухообмену, при этом оказывая негативное влияние на растительный и животный мир. Растворимость нефти в воде незначительна, поэтому накопление нефтепродуктов происходит в первую очередь на поверхности и на дне водоемов. При толщине нефтяной пленки более 0.1 мм замедляются процессы как проникновения атмосферного кислорода в воду, так и удаления из воды углекислоты [3].

Целью данной работы является оценка влияния добычи нефти на состояние поверхностных водных ресурсов на примере Новошешминского месторождения республики Татарстан. Для достижения результатов исследования были поставлены следующие задачи:

- выявить источники загрязнения водных объектов;
- произвести оценку состояния поверхностных вод, протекающих в пределах границ Новошешминского месторождения республики Татарстан.

Месторождение расположено на равнине в Западном Закамье Республики Татарстан, на водоразделе рек Большая Сульча и Шешма в зоне влияния умеренно-континентального климата с тёплым летом и морозной зимой. Хозяйственная деятельность сосредоточена на добыче нефти. В 2018 году около 90 % валового территориального продукта района приходилось на добычу ископаемых, в 2019 - 77 %. Средний объём добычи нефти составляет более миллиона тонн в год. Как видно из приведенных цифр объемы добычи имеют тенденцию снижения.

Для достижения поставленных задач в период 2022 года проведены исследования качества водных объектов. Были выбраны контрольные точки, определенные в соответствии [4] и [5] находящиеся в пределах Новошешминского месторождения, с учетом размещения существующих и проектируемых объектов обустройства месторождения, сети поверхностных водотоков, размещения потенциальных источников загрязнения. Оценка состояния поверхностных вод выполнена в процессе обследования и опробования водотоков, а также по данным существующей ведомственной наблюдательной сети. При этом учитывались характеристики самих водных объектов (размеры, направление и скорость течения, однородность химического состава и скорость перемешивания) и размещение потенциальных источников загрязнения.

Химический состав вод анализировался в соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [6].

Основными нормативными документами, регламентирующими качество поверхностных вод, является приказ Министерства сельского

хозяйства от 13 декабря 2016 г. N 552 «Об утверждении нормативов качества воды, водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах, водных объектов рыбохозяйственного значения» [7]. Результаты проведенных исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели

Показатели	Кол-во, мг/дм³	ПДК, мг/дм³
Хлориды	20,1 -30,0	300,0
Железо общее	0,2	0,3
Водородный показатель	7,7 – 8,1	6,5 – 8,5
Нефтепродукты	<0,02	0,05
Фенолы	<0,0005	0,001
АСПАВ	<0,01	-
Ртуть	<0,00004	0,0005

По данным, полученным в ходе лабораторных анализов, можно констатировать:

Содержание хлоридов варьируется в стабильно низких пределах от 20,1 -30,0 мг/дм³ , не превышает ПДК.

Концентрация железа общего в исследуемых поверхностных водных объектах района нефтедобывающей деятельности имеет стабильно низкие значения и достигает максимального значения в 0,2 мг/дм³ (0,66 ПДК).

Загрязненность вод нефтепродуктами не выявлено не на одной из точек отбора проб, концентрация их не превышает нормативов.

Содержание фенолов и анионных синтетических поверхностно-активных веществ, ртути также находятся в норме и не превышают предельно допустимые концентрации.

Водородный показатель среды имеет большое экологическое значение, так как его изменение влияет на выживаемость организмов, интенсивность питания, рост, уровень газообмена и другие жизненные процессы. Величина рН оказывает влияние на водную растительность, в первую очередь погруженную. Водородный показатель рек Новошешминского месторождения варьируется в пределах 7,7 – 8,1, что есть слабощелочные воды, которые являются наиболее благоприятными условиями для развития прибрежно-водных растений, в кислых же водах они растут значительно хуже. Погруженная водная растительность в большей степени зависит от величины рН, состава и концентрации газов, хим. состава воды, чем растения с плавающими и надводными листьями [8].

На основании полученных показателей поверхностных вод территории Новошешминского месторождения республики Татарстан можно говорить о том, что загрязнений нефтепродуктами за отчетный период не выявлено, что подтверждает минимальное воздействие нефтедобывающей деятельности на природную среду. При дальнейшем развитии нефтедобычи на Новошешминском месторождении негативное воздействие на поверхностные воды, естественно, возможно, в частности одними из самых опасных являются аварии следующего типа:

- выбросы при самоизливах, переливах через устье скважин загрязнителей на поверхность земли
- поглощение промывной жидкости и тампонажного раствора (частичные и катастрофические), осыпи и обвалы стенок скважин;
- полное или частичное разрушение и (или) падение буровых вышек (мачт) и их частей;
- падение талевой системы на буровых установках, агрегатах для ремонта скважин;
- поломка или оставление в скважине бурильной колонны и ее частей (прихваты бурильной колонны, поломка в скважине долот и турбобуров,

поломка и отвинчивание бурильных труб, и падение бурильного инструмента и других предметов в скважину).

Первый вид осложнения является наиболее опасным по непосредственному воздействию на окружающую среду, так как большие объемы изливаемого пластового флюида загрязняют почвенный покров на значительной территории. В результате может произойти инфильтрация нефти, водно-нефтяной эмульсии и сильноминерализованных вод, в грунты, горные породы, подземные воды зоны активного водообмена и, наконец, поверхностные воды. На месторождениях, пластовые флюиды которых содержат опасные количества сероводорода и оксида углерода, не исключена возможность отравления персонала буровой бригады и населения близлежащих (до 1 км) населенных пунктов.

Второй вид осложнения возникает в глинисто-трещинных закарстованных кавернозных породах, при нарушении равновесия между пластовым и гидростатическим давлениями. Данный вид осложнений может быть причиной:

– загрязнения подземных вод зоны активного водообмена промывочной жидкостью и компонентами тампонажного раствора в случае поглощения промывной жидкости и тампонажного раствора;

– увеличения времени обустройства и ремонта скважины относительно проектного срока

Третий и четвертый виды оказывают косвенное воздействие на окружающую среду, заключающееся только в длительности воздействия, связанного с увеличением времени обустройства и ремонта скважины относительно проектного срока. Негативное воздействие на компоненты окружающей среды за пределами участка отвода будет отсутствовать, поэтому принятие каких-либо дополнительных мер, помимо стандартных технических и производственных решений, не требуется.

Пятый вид происходит, главным образом, в результате несоблюдения утвержденного режима бурения, неисправности бурильного инструмента и оборудования и недостаточной квалификации или халатности членов буровой бригады. Принятие дополнительных, к общепринятым, мер, не требуется.

Тяжесть экологических последствий возникновения аварийных ситуаций на поверхности водоемов зависит в первую очередь от скорости и эффективности ликвидации аварий. Они же, в свою очередь, зависят от предусмотренных заранее технических мероприятий и средств, направленных на локализацию и ликвидацию аварий, таких как:

- размещения, хранения, поддержания в эксплуатационном состоянии (с проведением технического обслуживания и ремонта) спецоборудования ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;

- идентификация опасностей и оценка рисков, планирование мероприятий,

 - направленных на снижение или поддержание рисков на практически целесообразном низком уровне;

- проведение учебно-тренировочных занятий по локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;

 - проверка действия систем противоаварийной защиты и оповещения.

Список литературы:

1 Савельева А.А., Кожакин П.А. Влияние нефтедобычи на территории заглядинского месторождения на сопредельные биогеоценозы // Молодой учёный. - 2015. - №11.1(91.1). - С. 72-75.

2. Калачников, И.Г. Влияние нефтяного загрязнения на экологию почв / И.Г. Калачников. — М.: Просвещение, 1987. — 545 с.

3. Двадненко М.В., Маджигатов Р.В., Ракитянский Н.А. Воздействие нефти на окружающую среду // Международный журнал экспериментального образования. – 2017. – № 3-1. – С. 89-90;
4. ГОСТ 17.1.3.07 – 82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков.
5. ГОСТ 17.1.5.01 – 80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.
6. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».
7. Приказ Министерства сельского хозяйства "Об утверждении нормативов качества воды, водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах, водных объектов рыбохозяйственного значения" от 13.12.2016 № 552 // Официальный интернет-портал правовой информации. - с изм. и допол. в ред. от 10.03.2020.
8. Зиновьева А.Е. ,Дурников Д.А. Влияние активной реакции воды (рН)на распределение водных и прибрежно-водных растений в водоемах юга Обь-Иртышского междуречья // Известия Алтайского государственного университета. - 2012. - С. 21-24.