

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ТЕХНОГЕННОЙ АВАРИИ В ДОЛИНЕ РУЧЬЯ ТАБУНОК БАССЕЙНА РЕКИ САМАРЫ

В данной статье обсуждаются последствия загрязнения поверхностных вод ручья Табунок и прилегающей к нему территории нефтью и нефтепродуктами; рассматриваются мероприятия по восстановлению водоема и рекультивации нарушенных земель.

Ключевые слова: ручей Табунок, техногенная авария, рекультивационные мероприятия.

Актуальность

Водные объекты, расположенные на территории длительно разрабатываемых месторождений подвержены значительным антропогенным нагрузкам. На нефтепромыслах НГДУ «Сорочинскнефть» основными загрязняющими веществами являются нефть, нефтепродукты и соленые нефтепромысловые воды, чаще всего попадающие в водотоки при аварийных ситуациях на трубопроводах. Распространение этих веществ в ландшафтах обуславливается главным образом процессами водной миграции, поэтому мониторинг загрязнения нефтепродуктами объектов гидросферы – речных, озерных и грунтовых вод объективно характеризует экологическую ситуацию региона.

Объект исследования

Ручей Табунок и прилегающая к нему территория расположенные в районе выкидной линии скважины № 300-АГЗУ-9А Родинского месторождения нефти Красногвардейского района Оренбургской области. На правом берегу ручья Табунок расположена песчаная дюна, редкий для Красногвардейского района участок дюнно-бугристых эоловых песков, относящаяся к геологическим памятникам природы Оренбургской области [8].

Цель исследования

Рассмотреть особенности геоэкологических последствий техногенной аварии в долине ручья Табунок в зависимости от масштабности нефтяного загрязнения, физических свойств принимающих пород, времени локализации аварии и качеством проделанных рекультивационных мероприятий.

Результаты исследований и их обсуждение

Ручей Табунок впадает в р. Малый Уран, а Малый Уран в р. Самара. Река Самара принад-

лежит бассейну Волжского бассейна и является крупным водотоком, водосборная площадь которого попадает в области воздействия нескольких нефтепромысловых площадок НГДУ «Сорочинскнефть». Следовательно, попадание в воды рассматриваемых водотоков нефти и нефтепродуктов может повлиять, а может в какой-то степени и повлияло на загрязнение реки Волги, которая уже перешла в категорию «загрязненных» [4].

Некоторые исследователи отмечают определенную связь между стадией разработки месторождения и содержанием загрязнителей в водах близлежащих водоемов [2],[3]. Так для рек, протекающих по территории нефтепромыслов с давним сроком промышленной эксплуатации наибольшие техногенные изменения происходят в качестве круговорота веществ поверхностных вод, а распределение загрязнителей по длине реки отражает влияние техногенных факторов.

Наши исследования подтверждают выше сказанное, так для ручья Табунок протекающего в зоне непосредственного воздействия Родинского месторождения нефти пушенного в промышленную эксплуатацию в 1967 году (т. е. более 30 лет назад) характерны неоднократные превышения по нефтепродуктам. Также в водах ручья отмечается стойкая тенденция к увеличению железа. Исследуемый водоем характеризуется показателями жесткости в пределах 2,53 – 6,68 мг-экв/дм³. Величина рН воды варьирует в пределах 6,0 – 8,5. В среднем значение хлоридов изменяется от 60,4 до 180,2 мг/дм³ [5], [6]. Содержание загрязняющих веществ в десятки и сотни раз превышающие санитарные нормы в основном связаны с аварийными разливами нефти. Так в качестве примера крупной утечки нефти, мы предлагаем рассмотреть последствия техногенной аварии в долине ручья Табунок в марте 2009 года.

Причиной аварии в долине ручья Табунок явилась наружная коррозия трубопровода. В результате разгерметизации выкидной линии и утечки водонефтяной эмульсии в ручей Табунок попало 0,7 тонн нефтесодержащей жидкости. При локализации разлива и выяснения источника проявления нефти были произведены раскопки траншей в районе предполагаемого места утечки. При производстве земельных работ был обнаружен выход грунтовой воды с нефтяной пленкой и запахом дизельного топлива на глубине 2–3 м. Как выяснилось, данная жидкость не соответствовала по составу добываемой жидкости скважины. Были сделаны предположения, что в осенний период при снижении уровня грунтовых вод образовались пустоты в пропластках песчаника. В районе исследования структура грунта состоит из слоя чернозема толщиной 20–30 см, слоя плотных глин 2–2,5 м с пропластками песчаника и далее слоя плитняка рис. 1. При разгерметизации трубопровода перекачиваемая нефтесодержащая жидкость заполнила пустоты и не вышла на поверхность из-за небольшого давления до 1,0 МПа и незначительного объема 49 м³ [1]. А в весенний период, при таянии снега, с поднятием уровня грунтовых вод нефтепродукты были выдавлены и фильтрацией через песчаник попали в ручей.

При визуальном обследовании наблюдалось загрязнение нефтепродуктами территории водоохраной зоны, береговых полос, ледяного покрова и поверхностных вод. По длине ручья на расстоянии 2,4 км вниз по течению от места попадания нефтепродуктов в ручей на поверхности воды наблюдалась радужная нефтяная пленка. Внешний вид поверхности воды по Шкале визуальной оценки степени загрязнен-

ности воды нефтью и нефтепродуктами можно было оценить на 3 балла, общая площадь загрязненной нефтепродуктами водоохраной зоны и прибрежной защитной полосы ручья Табунок составила около 4600 м² [1].

Для ликвидации последствий аварии вниз по течению ручья на расстоянии 2,4 км от места попадания нефтепродуктов были обнаружены соломенные фильтры, представляющие собой сквозную перегородку, наполненную сорбентом (соломой, опилками), предназначенные задерживать нефть и два боновых заграждения. Отбор проб воды осуществлялся в 10 контрольных точках, восемь из них были расположены на ручье Табунок, включая 9–ую фоновую; 8–ая на месте впадения ручья Табунок в реку Мал. Уран, 10–ая фоновая на реке Мал. Уран. Начиная с 23.03.2009 г. по 5.04.2009 г. лабораторией промысла «ФХИ ЦНиПР» НГДУ «Сорочинскнефть» производился анализ воды ручья Табунок на содержание растворенных нефтепродуктов в границах Родинского месторождения. Факт аварийного загрязнения поверхностных вод ручья Табунок подтвержден результатами государственного экологического и производственного контроля. Так по данным лаборатории ФГУ «Оренбургский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» концентрации нефтепродуктов в ручье Табунок в районе инцидента 23 марта 2009 г. составили от 0,1 до 2,52 мг/дм³, превышение норм ПДК для водоема рыбохозяйственного значения – от 2 до 50,4 раз; были нарушены требования ст. 34, 39, ч. 2 ст. 46 ФЗ РФ «Об охране окружающей среды» и ст. 39, 55, 56, 65 Водного кодекса РФ [1]. После проведения мероприятий по полной очистке поверхностных вод ручья Табунок, на период 30 апреля 2009 г.

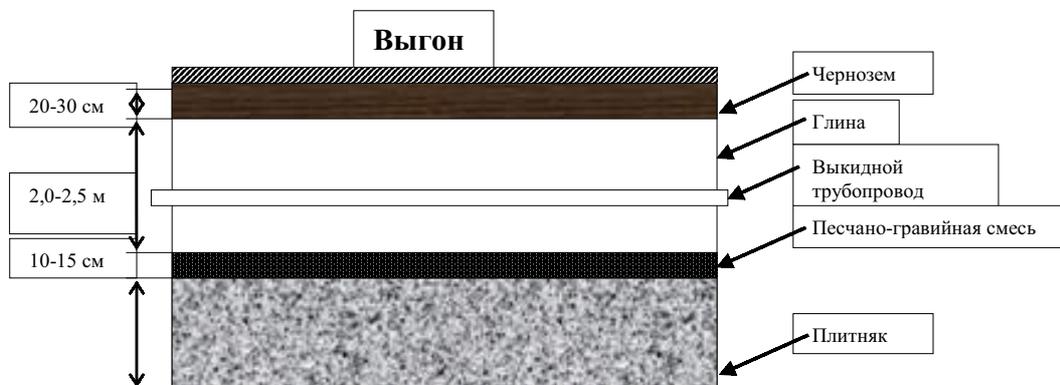


Рисунок 1. Схема грунта в районе нефтепроявления

Таблица 1. Результаты отбора проб на нефтепродукты в водах ручья Табунок за период с 23 марта 2009 по май 2013 г.

№ точки отбора проб	Второй день после аварии 23.03.2009 г.	Неделя после аварии 1.03.2009 г.	Месяц после аварии 30.04.2009 г.	Май 2011 г.	Май 2013 г.
Нефтепродукты мг/дм ³ (ПДК = 0,05 мг/дм ³)					
1	0,3	0,06	0,05	-	0,02
2	7,5	0,2	-	-	-
3	41,7	0,6	-	-	-
4	5,3	0,2	-	-	-
5	8,8	0,3	-	-	-
6	4,7	0,4	-	-	-
7	1,2	0,3	0,04	-	0,02
8	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03
9	0,01	0,07	0,04	-	-
10	0,05	0,02	0,02	0,009	0,008

превышение ПДК нефтепродуктов в контрольных точках не обнаружено см. табл. 1.

После проведения технической рекультивации (защитка грунта от нефтепродуктов) нарушенный участок земли был оставлен на самовосстановление. В июле 2010 г. мы побывали на данном участке, для него была характерна не сомкнутость травостоя. Проектное покрытие составляло 40 – 50%. Во флоре отмечалось большое количество синантропных видов: *Artemisia sieversiana* Willd, *Berteroa incana* (L.) DC., *Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Echium vulgare* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Nonea rossica* Stev. и др. На летний период исследований 2013 г. участок был не равномерно покрыт луговой растительностью. Проектное покрытие составляло 60 – 70%. Содержание нефтепродуктов не превышало ПДК и ОДК химических веществ в почве.

Выводы:

– количество нефти и нефтепродуктов, поступающих в водные объекты, в значительной степени определяется физико-химическими свойствами принимающих их пород, так значительная часть нефтяных углеводородов при разгерметизации трубопровода попала в грунт, а затем была смыта подземным стоком в ручей Табунок. Тонкий слой песчано-гравийной смеси в районе исследования выступил коллектором для нефтепродуктов, проложив им путь,

к ручью минуя слой глин, являющемся естественным барьером для нефти;

– попадание нефти и нефтепродуктов в водную среду особенно опасно, поскольку возникает вероятность загрязнения территорий, находящихся в десятках километров от места аварии. Так нефтепродукты, растворенные в водах ручья Табунок, были обнаружены на расстоянии 2,4 км от места попадания нефти. Загрязнению также подверглась территория водоохраной зоны и прибрежной полосы;

– ручьи имеют сравнительно небольшие размеры и экологическую емкость, поэтому даже незначительное количество нефтепродуктов вызывает в них высокий уровень загрязнения;

– принятые природоохранные меры устраняют лишь последствия аварии, не предупреждая при этом угрозу рецидива.

Заключение

В Оренбургской области, эксплуатируемые водоносные горизонты, как правило, не имеют экранирующего слоя осадочных пород, поэтому нуждаются в обширных водоохраных зонах [7]. Наличие на площади водосбора рек нефтепромыслов, неизбежность аварий на скважинах, нефтепроводах и водоводах пластовой воды создают предпосылки экологического неблагополучия в западной части области, где активно ведется нефтегазодобывающая деятельность.

27.08.2013

Список литературы:

1. Акт технического расследования инцидента (проявление нефтепродуктов в водоохраной зоне ручья Табунок). – Сорочинск, 2009.

- Гагарина О.В. Оценка загрязненности поверхностных вод нефтяных месторождений // материалы докл. Всерос. науч. конф. «Современные глобальные и региональные изменения геосистем». – Казань, 2004. – С. 146 – 149.
- Кулакова С.А. Сравнительная характеристика техногенных изменений наземных экосистем территории нефтяных месторождений на различных стадиях эксплуатации // Всерос. науч. конф. «Современные глобальные и региональные изменения геосистем». – Казань, 2004. – С. 176 – 179.
- Мещеряков С.В., Смирнова Т.С. Проблемы загрязнения природных вод предприятиями нефтегазового комплекса и пути их решения // Экология и промышленность России, 2008. – №8. – С. 33 – 37.
- Оценка воздействия на окружающую среду при разработке нефтяных и газовых месторождений ОАО «Оренбургнефть» // Проект под рук. д. г. - м. н., проф. А.И. Семячкова. – Екатеринбург, 2010.
- Результаты анализа воды ручья Бородиновский, ручья Табунок и реки Малый Уран на нефтепродукты за 2011 г.
- Чибилев А.А., Мячина К.В. Геоэкологические последствия нефтегазодобычи в Оренбургской области. – Екатеринбург, 2007. – 132 с.
- Чибилев А.А., Павлейчик В.М., Чибилев А.А. (мл.). Природное наследие Оренбургской области: особо охраняемые природные территории. – Оренбург, 2009. – 328 с.

Сведения об авторе:

Галиева Р.Р., аспирант Института степи УрО РАН,
460000, г. Оренбург, Пионерская 11, Институт степи УрО РАН, e-mail: rufilechka@mail.ru

UDC 502.5

Galieva R.R.

Institute of Steppe of the Ural branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS), e-mail: rufilechka@mail.ru

GEOECOLOGICAL CONSEQUENCES OF THE MANMADE ACCIDENT OCCURRED IN THE TABUNOK STREAM VALLEY WITHIN THE SAMARA RIVER BASIN

This article discusses the consequences arising from pollution of the Tabunok Stream surface waters and the adjacent area by the oil and oil products. It focuses on the waterbody recovery measures and reinstatement process.

Key words: Tabunok stream, technogenic accident, remediation activities.

Bibliography:

- The act of technical investigation into the accident (a manifestation of oil products in the water protection zone of Tabunok stream). – Sorochinsk, 2009.
- Gagarina O.V. Assessment of surface water pollution in oil fields // Proceedings of the materials for All-Russian Scientific. Conf. «Current global and regional changes in geosystems.» – Kazan, 2004. – P. 146 – 149.
- Kulakova S.A. Comparative characteristics of man-made changes in terrestrial ecosystems of oil fields at various stages of operation // Proceedings of the materials for All-Russian Scientific. Conf. «Current global and regional changes in geosystems.» – Kazan, 2004. – P. 176 – 179.
- Mescheryakov S.V., Smirnova T.S. Problems of natural water pollution by oil and gas companies and possible solutions // Ecology and Industry of Russia, 2008. – № 8. – P. 33 – 37.
- Assessment of the impact on the environment during the development of oil and gas fields by Orenburgneft // Project under the supervision of Doctor of Geology and Mineralogy Sciences proff. A.I. Semyachkov. – Yekaterinburg, 2010.
- The analysis of the water for oil products in the Borodinovsky stream, Tabunok stream and the Maly Uran River in 2011.
- Chibilev A.A., Myachina K.V. Geological consequences of oil and gas production in the Orenburg region. – Yekaterinburg, 2007. – 132 p.
- Chibilev A.A., Pavleichik V.M., Chibilev A.A. (Jr.). The natural heritage of the Orenburg region: specially protected natural areas. – Orenburg, 2009. – 328 p.