

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА ТЕРРИТОРИЯХ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ

Захарова Татьяна Ивановна

магистрант, Омский государственный аграрный университет, РФ, г. Омск

GROUNDWATER POLLUTION IN GAS STATIONS

Tatyana Zakharova

Master student, Omsk State Agricultural University, Russia, Omsk

Аннотация. В статье раскрывается проблема воздействия автозаправочных станций (АЗС) на окружающую среду. Каждая АЗС является потенциальным источником загрязнения окружающей среды, поскольку внесены в перечень видов деятельности и объектов, которые представляют повышенную экологическую опасность. Установлены главные факторы, которые влияют на химический состав грунтовых вод. Полученные материалы исследований позволяют оценить масштабы загрязнения грунтовых вод на территориях АЗС.

Abstract. The article reveals the environmental impact of gas stations. Each gas station is a potential source of environmental pollution, since it is included in the list of activities and facilities that pose an increased environmental hazard. The main factors that affect the chemical composition of groundwater are identified. The obtained research materials allow us to estimate the extent of groundwater pollution in the gas station territories.

Ключевые слова: подземные воды, автозаправочная станция, загрязнение, нефтепродукты.

Keywords: groundwater, gas station, pollution, oil products.

Введение

Проблема защиты подземных вод от загрязнения является в настоящее время важной составной частью общей проблемы охраны окружающей среды [3]. В современной жизни одним из значительных источников техногенного влияния на окружающую среду являются АЗС. Рост парка автотранспортных средств влечет за собой расширение сети АЗС, которые представляют собой скрытую угрозу для людей и ОПС, так как они располагаются, в основном, вблизи или на территории селитебных зон, обслуживают значительное количество автомобилей в сутки [2]. Нефтепродукты (НП) являются многокомпонентным, кумулятивным, глобальным, региональным и локальным загрязнителем окружающей среды.

Поэтому комплексное изучение нефтезагрязненных грунтовых вод является весьма актуальным.

Цель исследования – оценить состояние подземных вод на территориях АЗС.

Задачи исследований:

1. Оценить содержание нефтепродуктов подземной воде на территориях АЗС;
2. Установить факторы, влияющие на содержание нефтепродуктов в подземной воде;
3. Разработка практических рекомендаций для минимизации вредного воздействия при эксплуатации АЗС.

Основные результаты Загрязнение подземных вод нефтепродуктами является опасным, так как обладает способностью относительно быстро распространяться далеко за пределы первоначального очага и проникать в поверхностные водоемы и водотоки, тесно связанные с грунтовыми водами. Кроме того, загрязнение грунтовых вод является универсальным показателем загрязнения геологической среды в целом. Загрязненные грунтовые воды одновременно являются объектом загрязнения и объектом – загрязнителем [5].

Под воздействием техногенных факторов происходит локальное изменение гидрохимического состояния подземных вод, выражающегося в их загрязнении. В наибольшей степени подвержены загрязнению грунтовые воды первых от поверхности водоносных горизонтов, имеющие тесную гидравлическую связь с поверхностными водами [2]. Загрязнения грунтовых вод рассматривается относительно требований к качеству вод хозяйственно-питьевого культурно-бытового назначения, которое определяется исходя из его соответствия санитарным нормам, изложенным в СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и ГН 2.1.5.1315-03 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». ПДК для нефтепродуктов составляет 0,1 мг/л.

Для характеристики загрязнения подземных вод нефтепродуктами мною были использованы результаты личного опробования наблюдательных скважин и архивные данные. Так, результаты химического анализа грунтовых вод из скважин АЗС №1, 2 и 3 по паспорту (2002 г.) представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты химического анализа грунтовых вод из скважин АЗС №1,2 и 3 по паспорту, 2002 год

	Cl	SO ₄	HCO ₃	Na	Ca	Mg	Fe	Ж-сть		Sy
АЗС 1	25	43	134,2	63	18,04	14,59	0,82	2,1		3
АЗС 2	50	58	140,3	66	16,03	14,59	0,12	2		2
АЗС 3	89	184	207,4	208	44,09	27,97	0,06	5,1		
ПДК	350	500	30-400	200	25-130	50	0,3	7		1

Исходя из таблицы 1, можно сказать, что на момент бурения скважин на АЗС химический анализ грунтовых вод были выявлены превышения ПДК для всех анализируемых проб по нефтепродуктам, в некоторых пробах наблюдается превышение ПДК по натрию и свинцу. На рисунке 1 приведен результат определения нефтепродуктов в подземных водах исследуемых АЗС г. за 2002, 2018 и 2019 гг.



Рисунок 1. Содержание нефтепродуктов в подземных водах АЗС

На рисунке 1, видно, что концентрация нефтепродуктов в грунтовых водах на территории АЗС №1 с каждым годом увеличивается. На 2019 год превышение ПДК составляет 41 раз. Концентрация нефтепродуктов в грунтовых водах АЗС №2 незначительно превышают ПДК, а на АЗС №3 максимальное значение содержания нефтепродуктов в грунтовых водах было в 2018 году.

Таким образом, АЗС г. Омска являются потенциально опасными объектами и источниками загрязнения геологической среды. Уровень загрязнения подземных вод в пределах АЗС составляет 0,2 – 4,1 мг/дм³. Такой разброс концентраций нефтепродуктов связан в первую очередь, с возможной аварийностью при эксплуатации АЗС, а также большой вклад вносят ливневые стоки соседних предприятий и организаций (СТО, автомойки).

Возможность загрязнения подземных вод с поверхности земли в значительной степени определяется защищенностью водоносных горизонтов. Под защищенностью водоносного горизонта от загрязнения понимается его перекрытость отложениями, препятствующими проникновению загрязняющих веществ с поверхности земли или из вышележащего водоносного горизонта [3].

Защищенность зависит от многих факторов, к которым относятся: глубина до уровня подземных вод, мощность пород, литология и сорбционные свойства пород, условия нахождения загрязняющих веществ на поверхности земли.

На рисунке 2 можно наблюдать зависимость концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах от их глубины залегания.

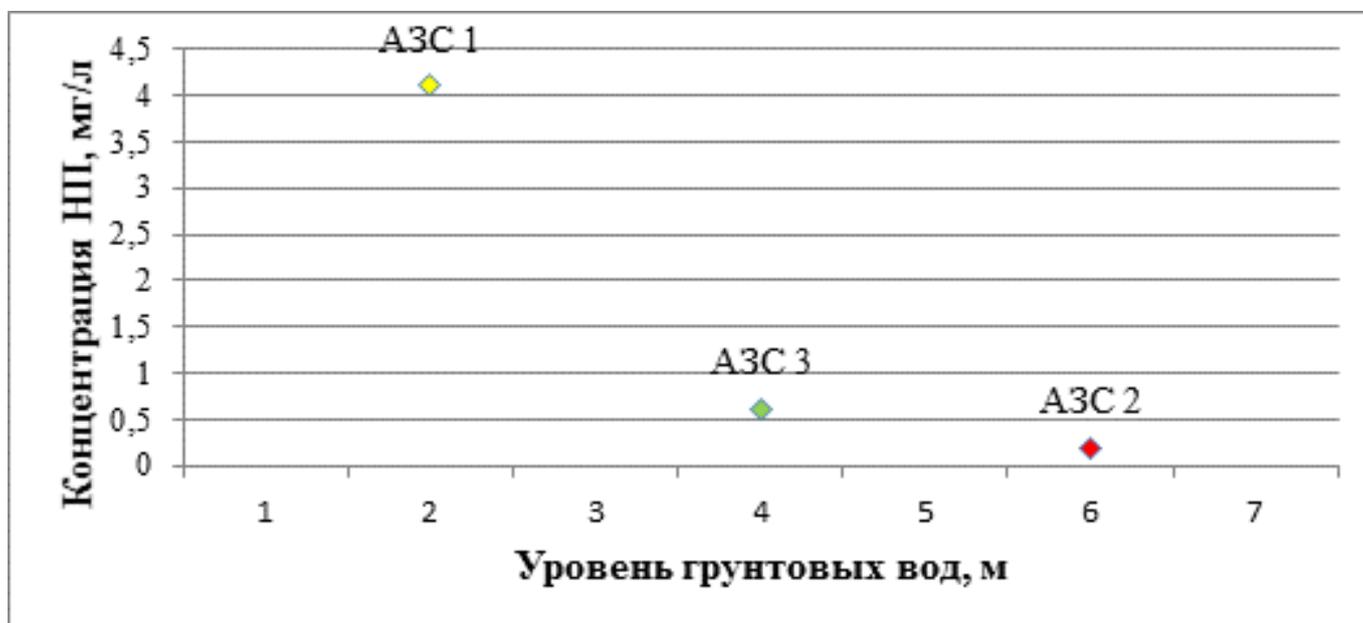


Рисунок 2. Зависимость концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах от их глубины залегания

Из рисунка 2, видно, что концентрация НП уменьшается с глубиной залегания грунтовых вод. На АЗС 1 фиксировалась максимальная концентрация в 2019 году 4,1 мг/л, а уровень грунтовых вод под этой АЗС составляет 2,9 м. Самая минимальная концентрация НП в 2019 году была зафиксирована на АЗС 2 и составила 0,2 мг/л, уровень грунтовых вод при этом был 6,8 м.

Можно сделать вывод, о том, что чем больше расстояние от площадки до грунтовых вод, тем больше защищенность территории от НП.

Так как НП в грунтовых водах накапливаются постепенно из года в год, то можно сказать, что на загрязнение подземных вод влияет срок эксплуатации АЗС. Рассмотрим зависимость концентрации НП в грунтовых водах от срока эксплуатации АЗС (рис. 3).

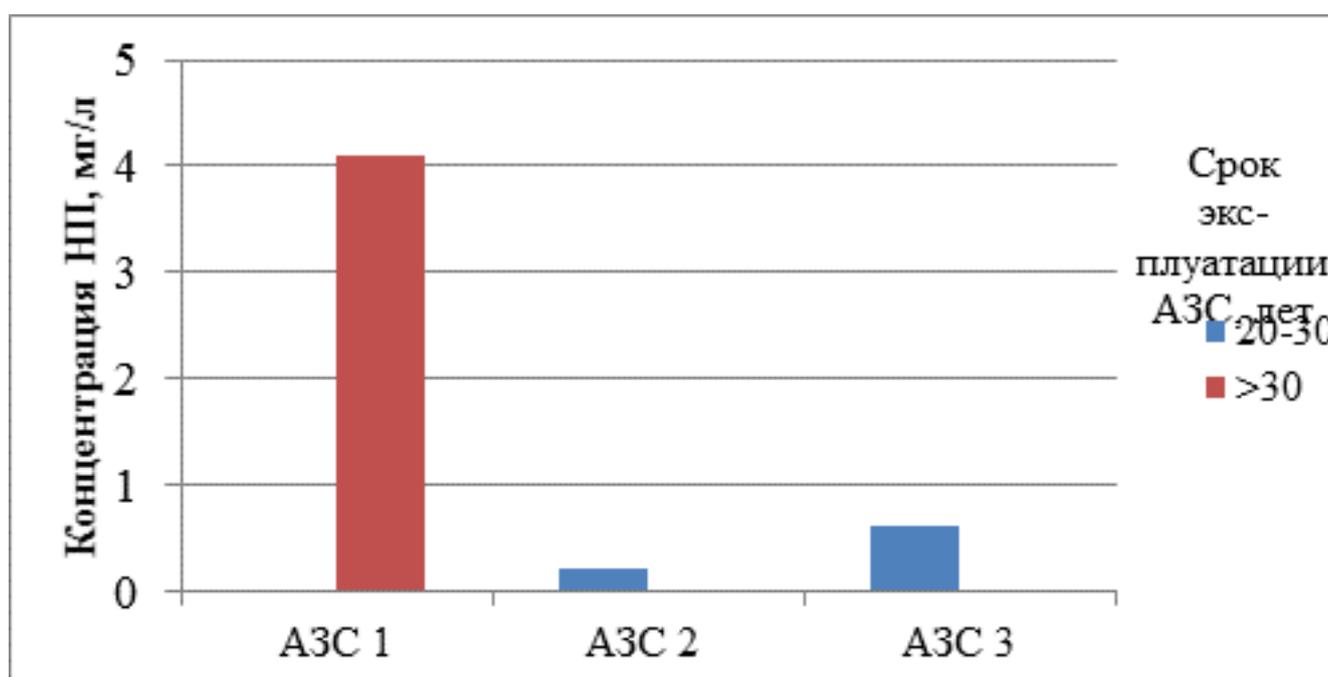


Рисунок 3. Зависимость концентрации нефтепродуктов в грунтовых водах от срока эксплуатации АЗС

Таким образом, для грунтовых вод АЗС 1 характерно максимальное (4,1 мг/л) загрязнение – срок эксплуатации, которой более 30 лет.

Таким образом, влияние АЗС и на геологическую среду проявляется в изменении состава подземных вод. При эксплуатации автозаправочных станций должны выполняться экологические требования, определенные природоохранным законодательством и действующими нормативными техническими документами по охране окружающей среды.

- 1) Сбор поверхностно-ливневых сточных вод должен обеспечиваться со всей площади АЗС путем прокладки ливневой канализационной сети или создания соответствующих уклонов территории для направления стока на очистные сооружения. АЗС оснащаются очистными сооружениями.
- 2) Территория АЗС в районе возможных утечек, потерь нефтепродуктов должна иметь твердое водонепроницаемое покрытие, огражденное по периметру бортиком высотой 200 мм. Территория должна иметь уклон в сторону лотков или колодцев. Покрытие территории должно быть выполнено из материалов, обеспечивающих максимально эффективный сбор проливов нефтепродуктов специальными средствами и защиту почв и подпочвенных грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами.
- 3) Площадка АЗС должна быть оборудована инженерными устройствами (сооружениями) по перехвату максимально возможной аварийной утечки нефтепродуктов в случае разгерметизации топливной емкости автоцистерны.
- 4) Для сбора разлитых нефтепродуктов на каждой станции должен быть запас сорбента в количестве, достаточном для ликвидации последствий максимально возможного пролива.
- 5) Так же необходимо защищать металлоконструкции от коррозии [1].

Заключение

1. В ходе исследования систематизированы и обобщены материалы по загрязнению подземных вод нефтепродуктами на территориях АЗС.
2. Концентрация нефтепродуктов за 2018-2019 гг. в подземных водах на территориях АЗС г. Омска превышает предельно допустимые концентрации от 6 до 41 раза;
3. Выявлено, что загрязненность грунтовых вод зависит от литологического состава грунтов на территории АЗС, глубины грунтовых вод и срока эксплуатации АЗС.
4. Даны рекомендации по уменьшению загрязнения подземных вод нефтепродуктами.

Список литературы:

1. Беляев А.Ю., Кашперюк П.И. Исследования загрязнения поверхностного стока с территории АЗС (на примере многофункциональных автозаправочных комплексов «ВР» в г.Москве) // Академические чтения Н.А. Цытовича: сб. М., 2003. – 194 с.
2. Зекцер И.С. Подземные воды как компонент окружающей среды. М., Науч. мир, 2001. – 327 с.
3. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. – М.: Недра, 2018. –263с.
4. НПБ 111-98 Автозаправочные станции. Требования пожарной безопасности (С Изменениями N 1, 2, 3, 4). – М.: 2002. – 31 с.

5. Основы изучения загрязнения геологической среды легкими нефтепродуктами/ Н.С. Огняник, Н.К. Парамонова, А.Л. Брикс и др. К.: А.П.Н. 2006. – 278 с.