

УДК 502/504 (665.666.02.8)

ВЛИЯНИЕ ПОЛИГОНА ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД (НА ПРИМЕРЕ ПОЛИГОНА ТБО Р. П. КРАСНЫЙ ЯР АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

© О.А. Шарова

Ключевые слова: полигон; твердые и бытовые отходы; мониторинг; окружающая среда.

Функционирующие полигоны и свалки твердых бытовых и промышленных отходов являются частью геологической среды и развиваются по законам геологического пространства. В природных экосистемах отходы не накапливаются, а разлагаются и поступают в круговорот веществ. Для снижения уровня воздействия полигонов захоронения отходов производства и потребления на окружающую среду необходимо управлять процессом захоронения отходов, вести непрерывный экологический мониторинг всех геосферных оболочек – литосферы, биосферы, гидросферы и атмосферы, на которые оказывают воздействие существующие полигоны.

Проблема сохранения окружающей среды наряду с проблемой государственной безопасности является ключевым моментом глобальной проблемы устойчивого развития. Важную роль в осуществлении этой проблемы играет рациональное использование земли, воды и живых ресурсов, охрана окружающей среды (включая объекты: атмосферу, почвы, поверхностные и подземные воды). Деятельность человека привела к формированию техносферы, к элементам которой относятся различные места складирования отходов: пруды-накопители, земледельческие поля орошения, шламохранилища, хвостохранилища и полигоны твердых бытовых и промышленных отходов (ТБО). Функционирование этих объектов приводит к появлению загрязняющих веществ, проникновению их в почвы, грунтовые воды и поверхностные водотоки. Рассмотрим влияние полигона ТБО на примере р. п. Красный Яр Красноярского района Астраханской области.

Для утилизации и хранения бытовых и промышленных отходов МО «Красноярский сельсовет» функционирует полигон ТБО, где производится размещение отходов 4–5 классов опасности, допускаемых для складирования. Общий объем отходов, намечаемых к размещению на полигоне, составляет 1711,8498 т/год, в т. ч.: отходы от домовладений и предприятий р. п. Красный Яр и близлежащих населенных пунктов [1].

Полигон ТБО расположен в районе бэровского бугра Маячный, построен по проекту НИС НПО «Радиевый институт» им. В.Г. Хлопина, разработанному в 1995 г. и прошедшему государственную экологическую экспертизу (положительное заключение от 03.04.1996 г.), введен в эксплуатацию 27.09.2000 г. Площадь полигона 1,30 га, максимальная глубина загрузки карты отходами 12 м, заложение откосов 1:4, проектная вместимость 67000 м³, проектный срок эксплуатации 15 лет (до 2015 г). Полигон ТБО расположен в междуречье рек Караульная и Маячная на склоне бэровского бугра Маячный. Площадка находится за пределами водоохраной зоны рек Маячная и Караульная, протекающих на расстоянии 500 м с севера и с юга

от границы полигона соответственно. Водоохранная зона обеих рек – 50 м.

С южной стороны на расстоянии 800 м от полигона расположен жилой массив р. п. Красный Яр, с юго-восточной стороны на расстоянии 830 м находятся общественно деловые застройки (школа, больница), на расстоянии 560 м – малопродуктивные земли сельскохозяйственного назначения; с юго-западной стороны на расстоянии 930 м – промышленная зона (АЗС, СТО), а в 960 м – жилая застройка села Маячное [2].

Территория муниципального образования МО Красноярский сельсовет в гидрогеологическом отношении принадлежит к Прикаспийскому артезианскому бассейну, к пустынной подпровинции подземных вод, гидрохимической зоне соленых и рассольных хлоридно-натриевых вод и одновременно к зоне пресных гидрокарбонатно-кальциевых вод дельты реки Волга. Территория относится к бессточной зоне (отток грунтовых вод в течение года – менее 500 м³/га, что определяет застойный режим грунтовых вод, обуславливает их высокую минерализацию и пестрый химический состав. В пределах полигона развиты воды современного аллювиального, верхнечетвертичного хвалынского и среднечетвертичного хазарского водоносных горизонтов, с сильноминерализованными водами ($M = 5,0–38,4$ г/дм³), слабонапорными, пестрого химического состава хлоридно-натриевого или хлоридно-сульфатно-магниевого-натриевого составов. Они залегают на абсолютных отметках минус 24,48 м – минус 28,97 м. Уровень подземных вод в районе Маячного бугра (полигона) установился на глубинах с абсолютными отметками минус 24,80 – минус 26,77 м.

Водовмещающими породами для всех горизонтов служат пылеватые пески с весьма низкими фильтрационными свойствами. Локальным водоупором служат хазарские глины, залегающие на абсолютных отметках минус 45–50 м. Мощность водоносных горизонтов колеблется от 5,0 до 20 м при отсутствии локального водоупора. Коэффициент фильтрации песков $K_f = 0,38–2,4$ м/сут. Воды первого от поверхности водо-

Таблица 1

**Характеристика состава грунтовых вод в районе размещения полигона ТБО
по скважинам (мг/дм³)(бугор Маячный)**

Вещество	ПДК, мг/дм ³	Ед. измер.	Скв. 1 (глубина 13 м)					Скв. 2 (глубина 10 м)				
			1995	1998	2002	2003	2008	1995	1998	2002	2003	2008
pH			7	7,12	5,94	4,27	4,2	6,8	7,86	7,9	8,15	5,2
ХПК		мг/дм ³	–	387,2	115,2	300	4600	–	113,2	62,4	65	360
Хлориды	100	мг/дм ³	733	667,4	3 002,1	1407	17389,6	1810	202,2	1200,9	985,95	1058,9
Ионы аммония	1,2	мг/дм ³	0,15	0,76	8,8	24,66	11,5	0,9	4,0	9,4	2,66	1,05
Нитраты		мг/дм ³	0,8	13	5,8	< 0,1	14,3	0,56	13,6	1,6	0,10	13,6
Нитриты	0,001	мг/дм ³	–	Отс.	0,0108	0,009	< 0,002	–	отс.	0,0048	0,003	0,0025

носного горизонта не защищены от загрязнений. Исключение составляют бэровские бугры, где воды залегают на глубине 12 м, что позволяет отнести их к условно защищенным. Все воды поверхностных горизонтов непригодны для питьевого хозяйства ввиду их высокой минерализации [3].

Полигон ТБО имеет следующее обустройство:

- ограждение;
- контрольно-пропускной пункт;
- вагон-бытовка для временного отдыха сотрудников предприятия;
- биотуалет;
- площадка для хранения инвентаря;
- 2 наблюдательных скважины для контроля за загрязнением подземных вод.

На полигоне ведется прием, складирование, уплотнение, изоляция твердых бытовых отходов. Технология складирования отходов на полигоне – сдвигание, разравнивание и уплотнение ТБО на картах производится бульдозером ДТ-75. Для изоляции ТБО используется грунт, полученный в результате углубления основания и разработки части северного откоса, расположенного поблизости глиняного карьера на площади около 1000 м². Высота слоя отходов, подлежащих промежуточной изоляции грунтом, составляет 2,0 м, изолирующего слоя грунта – 0,2–0,25 м. Контроль высоты отсыпанного слоя степени уплотнения отходов на карте выполняется по мерному столбу (реперу). При достижении проектной отметки укладку ТБО на полигоне предполагается завершить, полигон закрыть и выполнить рекультивацию земельного участка для дальнейшего использования [4].

Состояние полигона ТБО и окружающей среды в районе его расположения контролируется согласно «Программе производственного контроля за соблюдением санитарных норм и выполнение санитарно-эпидемиологических мероприятий на предприятии УМП жилищное хозяйство и благоустройство полигона ТБО», согласованной с ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Володарском и Красноярском районах».

Начиная с 1995 г. организованы и регулярно проводятся мониторинговые наблюдения за подземными водами, для чего на полигоне имеются две наблюдательные скважины (№ 1 и № 2), расположенные выше и ниже по течению грунтовых вод. В зоне действия полигона основными загрязняющими веществами могут служить нефтепродукты, фенолы, аммоний, железо, кадмий, хлориды, СПАВ, свинец, марганец и другие,

которые вызывают химическое, бактериальное, тепловое и другие загрязнения [5].

Результаты анализов состава грунтовых вод характеризуемого полигона по материалам изысканий и данным ФГУ ЦЛАТИ по ЮФО»-ЦЛАТИ по Астраханской области» за период с декабря 1998 г. по ноябрь 2008 г. приведены в табл. 1.

Данные мониторинговых исследований свидетельствуют о химическом загрязнении подземных вод, которое проявляется в наличии устойчивых изменений геологической среды в районе размещения объекта: увеличении содержания в подземных водах ионов аммония (в 30–33 раза), наличии отсутствовавших ранее фенолов, значительном росте содержания хлоридов, отмеченном в скважине № 1, которая расположена выше полигона по течению подземных вод и характеризует их истинное состояние. Состояние подземных вод в скважине № 2, расположенной ниже полигона по течению грунтового потока, более стабильное и благоприятное. Однако и здесь отмечается повышенное содержание хлоридов, ионов аммония, нитратов, повышенное pH, т. е. закисление подземных вод. Указанные изменения состава подземных вод свидетельствуют об интенсивном техногенном воздействии полигона на один из объектов окружающей среды [6].

Наряду с полигоном ТБО источником воздействия на подземные воды может служить территория бывшего месторождения глин, частично изрытая и вовлеченная в эксплуатацию уже более 100 лет, расположенная в непосредственной близости (менее 20 м к полигону), а также возможное влияние бывшего скотомогильника, запрещенного к использованию от 04.12.2001 г. [6].

Резюмируя вышесказанное можно отметить следующее:

- учитывая возрастающие объемы отходов, вместимость объекта может быть исчерпана ранее;
- в настоящее время Управлением Роспотребнадзора по Астраханской области согласно требованиям Сан-Пин 2.2.1/2.1.1200-03 (новая редакция) санитарно-эпидемиологическое заключение № 30. АЦ.02.000Т.000215.05.07 от 8 мая 2007 г. установлен нормативный размер СЗЗ 1000 м, в связи с чем в современных условиях в пределах СЗЗ попадают жилая застройка, акватории и водохранилища двух рек;
- полигон ограничен пространственно, и возможностей для расширения его площадей нет;
- результаты мониторинга за 10 лет свидетельствуют о протекании техногенеза геологической среды,

т. е. о наличии устойчивых изменений геологической среды в районе размещения объекта.

Для снижения антропогенной нагрузки на населенные пункты Красный Яр, Маячное Первомайский, Караузок, Ватажное, Степное, с. Сеитовка, п. Аксарайский в качестве первоочередных мер рекомендован вынос межпоселкового объекта за пределы МО «Красноярский сельсовет», селективный сбор отходов с разделением органической и минеральной частей; извлечение из мусора черных и цветных металлов, бумаги, пищевых отходов и других ценных компонентов для использования в качестве вторичного сырья [7].

ЛИТЕРАТУРА

1. Гринин А.С., Новиков В.Н. Промышленные и бытовые отходы: хранение, утилизация, переработка. М.: Фаир-Пресс, 2002. 336 с.
2. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Астраханской области в 2007 г. / под ред. А.А. Сандрикова, Ю.С. Чуйкова. Астрахань, 2008
3. Королев В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-гидрогеологических систем. М.: Изд-во Университет, Книжный дом, 2007. 415 с.
4. Игнатович Н.И. Организация и ведение экологического мониторинга полигонов твердых бытовых и промышленных отходов на Северном Кавказе // Обзорная информация. М.: ВИНТИ. Научно-технические аспекты охраны окружающей среды, 1995. Вып. 3.

5. Грибанова Л.П., Гудкова В.Н. Экологический мониторинг на полигонах твердых бытовых и промышленных отходов Московского региона // Инженерная экология. 1999. № 4. С. 48-51.
6. Проблемы захоронения промстоков в глубокие горизонты земных недр. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. 125 с.
7. Воробьев А.Е., Семенов Г.А., Навроцкий О.К. Стратегия использования недр для захоронения токсичных веществ и отходов уничтожения химического оружия недр: материалы 2 республиканской науч.-практ. конф. / под ред. В.И. Величина. Саратов: Изд-во «Научная книга», 2001. С. 13-15.

Поступила в редакцию 24 июля 2014 г.

Sharova O.A. INFLUENCE OF LANDFILL ON GROUNDWATER STATUS (ON EXAMPLE OF LANDFILL TBO P. KRASNY YAR OF ASTRAKHAN REGION)

Functioning landfills and dumps of solid domestic and industrial waste are part of the geological environment and evolve according to the laws of geological space. In natural ecosystems, the waste does not accumulate and decompose and enter the circulation of substances. To reduce the impact of landfill production and consumption on the environment need to manage the process of waste disposal, for a continuous monitoring of all environmental geosphere shells – the lithosphere, biosphere, hydrosphere and atmosphere, which have an impact on the existing landfills.

Key words: polygon; solid waste; monitoring; environment.

Шарова Оксана Анатольевна, Астраханский государственный университет, г. Астрахань, Российская Федерация, аспирант, специальность «Физическая география и биogeография, география почв и геохимия ландшафтов», геолого-географический факультет, e-mail: oksana_ushivceva@mail.ru

Sharova Oksana Anatolyevna, Astrakhan State University, Astrakhan, Russian Federation, Post-graduate Student, Specialty "Physical geography and biogeography, geography of soils and geochemistry landscape", Geology and Geography Faculty, e-mail: oksana_ushivceva@mail.ru