



УДК 502/504

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ НА ПОЛИГОНАХ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

**О.А. Шарова, А.Н. Бармин**

*Астраханский государственный университет, Россия, 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20 а*

*E-mail abarmin60@mail.ru*

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.

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

В решении природоохранных задач одно из ведущих мест занимает проблема складирования и утилизации отходов. Наряду с развитием безотходных технологий, рециклинга отходов, сжиганием в специальных печах, основным способом обезвреживания отходов в большинстве регионов является их складирование на специально оборудованных полигонах.

Полигоны твердых бытовых и промышленных отходов обладают широким спектром действия на природную среду. Чрезвычайно разнородные по составу отходы при контакте с геологической средой претерпевают сложные химические и биохимические изменения. В результате выделяются многочисленные соединения в жидком, твердом и газообразном состоянии. Наблюдается значительное выделение тепла, газа метана, часто имеют место поверхностные и подземные пожары [1].

Так, пожары на городском полигоне ТБО (расположен в 13 км от областного центра в пос. Фунтово Приволжского района Астраханской области) имели место в 2008 году (пожар длился более месяца), 2010 г. (05.08-10.08, 22.08-26.08, площадь возгорания 1,5 га), 2011 г (26.02.-28.02, площадь возгорания 300 кв.м), в 2012 г (02.05.-05.05, площадь возгорания 4,0 га и 20.09.2012 г). Причинами пожаров являются самовозгорание из-за накопления газа метана в приповерхностных слоях полигона, чему способствует высокая температура воздуха летом (до 38-45°C), неосторожное обращение с огнем, умышленный поджог свалок. Ситуация с пожаротушением усложняется в связи с переполненностью полигонов и скоплением большого количества свалочного газа метана.

Выделение горючего газа метана, образующегося в процессе разложения органических соединений, и дыма при горении на свалках вызывает загрязнение атмосферного воздуха. При указанных выше пожарах наблюдалось задымление, а запах гари ощущался во многих микрорайонах города (рис.).



Рис. Пожары на городском полигоне ТБО



Бесконтрольное выделение метана может привести к взрыву. Сложившаяся ситуация очередной раз подтверждает, что технология уплотнения и пересыпки ТБО грунтом по выравнивающей схеме давно устарела и не соответствует современным экологическим требованиям.

Химическое воздействие возможно за счет выделения вредных веществ с эмиссиями фильтрата газовых выбросов и при разносе твердых отходов. При растекании фильтрата происходит загрязнение почв, растительности, подземных вод.

В пределах указанного выше полигона ТБО с 1994 г ведется мониторинг подземных вод с помощью пяти режимно-наблюдательных скважин. По данным мониторинга подземные воды полигона представляют собой сильноминерализованные рассолы с минерализацией от 29,95 до 45,2 мг/дм<sup>3</sup> хлоридно-натриево-магниевое типа, что в десятки раз превышает минерализацию подземных вод в фоновой скважине, расположенной за пределами полигона, в которой минерализация вод составляет 1,5 г/дм<sup>3</sup> (тип вод хлоридно-гидрокарбонатно-натриевый). В подземных водах полигона отмечены повышенные концентрации инфильтрующихся ингредиентов: хлоридов – 17750 мг/дм<sup>3</sup> (фоновая – 426), сульфатов – 4318 мг/дм<sup>3</sup> (фоновая – 129), магния – 2426 мг/дм<sup>3</sup> (фоновая – 85), NO<sub>2</sub> – 0,1 мг/дм<sup>3</sup>, NO<sub>3</sub> – 1,4 мг/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует об хозяйственном их загрязнении. В тоже время, за период мониторинга (1994-2005 гг.) изменение уровня грунтовых вод не зафиксировано, режим подземных вод слабонарушенный.

Загрязнение поверхностных и подземных вод, растительности, донных отложений, атмосферы в районах полигонов происходит с различной скоростью и имеет различные масштабы. Оно зависит не только от площади и мощности отходов, но и от суммарного количества загрязняющих веществ, вовлеченных в процесс техногенной миграции [2].

Такие широко используемые продукты, как: пенящиеся средства и аэрозольные распылители, содержат вещества, которые способны нейтрализовать озон в стратосфере, защищаящую землю от опасных ультрафиолетовых лучей. Утоньшение озонового слоя может вызвать беспрецедентный рост количества кожно-раковых заболеваний. Замена озонразрушающих материалов более безопасными устранил одну из самых сильных экологических опасностей.

Биогенное воздействие полигонов выражается в привлечении птиц, насекомых, грызунов, хищных млекопитающих и формирования условий благоприятных для их размножения.

Опасность загрязнения объектов окружающей природной среды (атмосферного воздуха, почв, растительности и животного мира) скоплениями твердых бытовых и промышленных отходов зависит от ряда факторов: от состава, формы и дисперсности отходов, их токсичности, условий хранения и захоронения, герметичности объектов хранения и захоронения, природно-климатических условий района расположения таких объектов.

Загрязнение территорий нахождения полигонов химическими компонентами отходов производства и потребления отрицательно влияет, прежде всего, на геохимический фон почв, почвогрунтов и подземных вод, на их физико-химические свойства. Показатели БПК в подземных водах на территории полигонов области изменяются от 4,8 до 13, мг O<sub>2</sub> /дм<sup>3</sup>, ХПК от 1900 до 3400 мг O<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>, что свидетельствует о химическом и биологическом загрязнении последних.

Не менее опасным может оказаться и вторичное загрязнение природных компонентов вследствие разложения органических составляющих тех или иных отходов, в результате чего могут образовываться высокотоксичные соединения.

Исследованиями зарубежных и отечественных ученых на протяжении последних десятилетий доказано, что захороненные твердые и пищевые отходы создают серьезную обстановку в местах захоронения, так как содержат значительные количества (до 100 наименований) токсичных соединений. В бытовых отходах, собираемых от населения, содержатся различные красители, краски, лаки, растворители, ртуть, свинец и его соли, металлические банки, синтетические материалы, лекарства и многие другие вещества.

Пластиковые бутылки, представленные впервые в 1978 г., теперь составляют самую распространенную тару. Их продажа растет на 5% в год.

Все эти загрязнители попадают на свалки и полигоны в результате отсутствия сортировки отходов и входного контроля на полигонах. Причем, часть поступающих на свалки отходов, может быть возвращена в рецикл и после соответствующей обработки служить вторичным материальным ресурсом.

По мере складирования отходов накапливаются потенциально опасные загрязняющие вещества, миграция которых продолжается длительное время и после закрытия полигона, так как разложение отходов и вынос веществ из тела полигона идет до устойчивого равновесия с окружающей средой. Метан продолжает выделяться и спустя десятилетия после закрытия свалки.

По данным инвентаризации объектов захоронения и хранения отходов (2007 г.) на тер-



риториях города и 439 населенных пунктов Астраханской области выявлено более 440 свалок отходов, из которых около 300 – несанкционированных, 7 полигонов отходов, из них 6 полигонов ТБО и 1 полигон промышленных отходов (предприятие по утилизации отходов производства ООО «Газпром добыча Астрахань»). Общая площадь земель, занятых свалками, составляет 634 га, полигонами – 65 га. Из общего количества несанкционированных свалок в г. Астрахани имеется 91 свалка. Общая площадь земель, занятых несанкционированными свалками отходов – 182,4 га, в т. ч. в г. Астрахани – 63,0 га.

На несанкционированных свалках размещаются твердые бытовые отходы, отходы из жилищ, формируемые населением, отходы потребления на производстве подобные бытовым, мусор уличный, строительный и металлолом.

Количество отходов, накопленных на санкционированных свалках области, составляет 395,4 тыс. т, на несанкционированных – 47,7 тыс. т, на полигонах ТБО и отходов производства 2677 тыс. т. Сведения об образовании отходов различной степени опасности приведены в таблице.

Таблица

**Сведения об образовании отходов Астраханской области по данным госстатотчетности 2-ТП (отходы) за 2007-2009 гг. [4]**

Класс опасности отходов для окружающей среды	Образовано отходов, тонн		
	2007 г.	2008 г.	2009 г.
1 класс опасности	21,954	24,552	33,900
2 класс опасности	11 720,139	13 775,170	13798,703
3 класс опасности	40 227,058	34 454,259	44052,242
4 класс опасности	73 108,223	81 539,740	119124,965
5 класс опасности	88 183,906	144 371,449	218401,062
Всего отходов	213 261,280	274 165,17	395410,872

Из таблицы следует, что общее количество образующихся отходов по годам по отношению к предыдущему году постепенно возрастает. Большую долю этого роста формируют твердые бытовые отходы (ТБО) и приравненные к ним производственные отходы 4 и 5 классов опасности, в первую очередь, полимерные отходы, пластик, картон, бумага и другие упаковочные материалы.

Непосредственно на территории г. Астрахани на несанкционированных свалках накоплено 30,8 тыс. т отходов. В Правобережной части города создалась напряженная экологическая обстановка, связанная с отсутствием площадей под размещение твердых промышленных и бытовых отходов. Аналогичное положение в ближайшие 1-2 года может сложиться и в Левобережной части города, так как существующий полигон твердых бытовых отходов, расположенный в пос. Фунтово Приволжского района, практически исчерпал свои возможности.

Вопрос о существующей или прогнозируемой зоне воздействия полигонов ТБО не может решаться частично, по отдельным компонентам загрязняющих веществ или типам воздействия. Необходима комплексная оценка всего спектра воздействия: выявление границ природно-техногенной системы, выделение наиболее опасных участков и компонентов окружающей среды, характеристика превышения ПДК по основным загрязняющим веществам.

Возникшая сложная экологическая ситуация в связи с образованием в больших объемах отходов производства и потребления, не используемых повторно, обуславливает необходимость проведения экологического мониторинга компонентов окружающей среды в зоне влияния полигонов, включающего:

- обоснованную организацию учета и контроля накопления;
- выбор места складирования отходов;
- транспортировку и складирование отходов;
- паспортизацию отходов;
- снижение их негативного влияния на окружающую среду;
- создание единой информационной системы сбора и обработки данных об отходах и полигонах их складирования;
- анализ полученной информации и прогноз возможных изменений, как в образовании и накоплении отходов, так и в окружающей среде в результате обращения с ними.

Мониторинг должен проводиться регулярно, по результатам которого ежеквартально выдается оперативная информация, а в конце года составляется отчет, содержащий характеристики состояния природной среды, оценки динамики загрязнения за отчетный период.



### Список литературы

1. 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.
2. Грибанова Л.П., Гудкова В.Н. Экологический мониторинг на полигонах твердых бытовых и промышленных отходов Московского региона // Инженерная экология. – 1999. – № 4. – С. 48–51.
3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Астраханской области в 2007 г. / Ред. А.А. Сандриков, Ю.С. Чуйков. – Астрахань, 2008 [Эл. ресурс]: [www/astrobl.ru](http://www/astrobl.ru).
4. Эл. ресурс: [www/nature.astrobl.ru](http://www/nature.astrobl.ru).

## ENVIRONMENTAL MONITORING OF GROUND MUNICIPAL SOLID WASTE AND INDUSTRIAL

### **O.A. Sharova, A.N. Barmin**

*Astrakhan State University, 20 a,  
Tatischeva St., Astrakhan,  
414056, Russia*

*E-mail: [abarmin60@mail.ru](mailto:abarmin60@mail.ru)*

Operating landfills and dumps of solid domestic and industrial waste are part of the geological environment and evolve according to the laws of the geological space. In natural ecosystems, 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 waste disposal to a continuous environmental monitoring of all the geosphere shell – the lithosphere, biosphere, hydrosphere and atmosphere, which have an impact on the existing landfill.

Keywords: landfill, solid waste, and monitoring, environment.