

ПОЛИГОНЫ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Волчек¹ А. А., Безручко² А. В.

*¹ Д.г.н., профессор, профессор кафедры природообустройства
УО «Брестский государственный технический университет»
Брест, Беларусь, volchak@tut.by*

*² Аспирант, начальник отдела контроля за охраной и использованием
атмосферного воздуха и водных ресурсов Брестского областного комитета
природных ресурсов и охраны окружающей среды
Брест, Беларусь, alena-bezruchko@yandex.by*

Введение

Полигоны твердых коммунальных отходов (полигоны ТКО) – это инженерные сооружения, призванные обеспечивать защиту от загрязнения компоненты окружающей среды, на которых захораниваются отходы. Целью настоящей работы является изучение протекающих процессов в теле полигона и влияние на компоненты окружающей среды.

Материалы и методы исследования

Анализ выполнен по данным лабораторией ГУ «РЦАК» Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, информации предоставленной Брестским областным комитетом природных ресурсов и охраны окружающей среды, мирового опыта по данной теме.

Результаты и их обсуждение

Способ захоронения отходов на полигонах ТКО является наиболее распространенным, а для Беларуси – оптимальным [1]. Согласно данным ГУ «РЦАК» в районе размещения каждого четвертого полигона ТКО в подземных водах наблюдается концентрации загрязняющих веществ, превышающие фоновые значения в 10 и более раз. Наиболее распространенные загрязняющие вещества – соединения азота, нефтепродукты, а также тяжелые металлы, в особенности свинец и кадмий. Около 30 % полигонов заполнены на 90 % и более и в ближайшие годы исчерпают свой ресурс. Однако темпы строительства новых полигонов и проводимые мероприятия по их модернизации не обеспечивают безопасного захоронения отходов.

В настоящее время на территории Брестской области 27 полигонов ТКО. Размещаемые на полигоне ТКО отходы взаимодействуют с воздухом и атмосферными осадками, в результате чего полигон функционирует как своеобразный биореактор, в котором интенсивно протекают биохимические и химические процессы. При этом в верхних слоях складированных отходов их деструкция протекает в аэробной среде, а с глубины 2,5–3,0 м – в анаэробных условиях. Биохимические процессы возможны благодаря наличию в ТКО органических фракций – бумаги, картона, пищевых отходов, древесины, текстиля и т. п. В составе коммунальных отходов удельный вес органической компоненты составляет от 56 % в развитых странах до 62 % – в развивающихся [2]. По данным Минжилкомхоза в Беларуси их доля составляет около 60 %.

Отходы, захороненные на полигонах, разнородны по составу, классам опасности, физико-химическим и биохимическим свойствам. Под воздействием атмосферы, воды, грунтов, взаимодействуя друг с другом, они претерпевают сложные изменения. Основные процессы, протекающие в теле полигона, – это физические, химические и биохимические, которые накладываются друг на друга, суммируются, подавляются, видоизменяются [3].

В первоначальный момент захоронения отходов на полигонах преобладают физические процессы: уплотнение, сжатие, уменьшение размера частиц, адсорбция, ионный обмен и др. Увеличение плотности и уменьшение размера частиц способствуют адсорбции воды, повышению влажности отходов, что ускоряет их разложение [3].

Спустя время начинают преобладать химические и биохимические процессы, но при этом не затухают и физические. Среди химических процессов преобладают окислительно-восстановительные и фотохимические реакции, происходит гидролиз и деполимеризация, зависящие от содержания кислорода в теле полигона, величины рН и других параметров. В толще полигона формируется техногенный водоносный горизонт, основу баланса которого составляют инфильтрационные воды, питающиеся за счет атмосферных осадков. Инфильтрация – ведущий фактор, влияющий на интенсивность протекания химико-биологических процессов и определяющий количество образующегося фильтрата и биогаза. Фильтрат и биогаз образуются в анаэробной зоне полигона за счет протекания процессов деполимеризации, сбраживания, гумификации

органического вещества и других процессов. В итоге получается раствор с минерализацией до нескольких десятков г/дм³, содержанием ионов аммония и хлора, других макрокомпонентов до нескольких граммов на 1 л, высокими концентрациями тяжелых металлов (цинка, свинца, никеля, хрома, кадмия и др.) и органических соединений [3].

На дальнейшей стадии разложения отходов все большую значимость приобретают химические и биохимические процессы, но при этом не затухают и физические. Среди химических процессов преобладают окислительно-восстановительные и фотохимические реакции, происходит гидролиз и деполимеризация, зависящие от содержания кислорода в теле полигона, величины рН и других параметров [3].

Биохимические процессы возможны благодаря наличию в ТКО органосодержащих отходов. Скорость и полноту разрушения органики, формирование состава и расход биогаза, качество фильтрата определяют в основном биохимические процессы, протекающие в аэробных и анаэробных условиях. Оба процесса – аэробный и анаэробный – приводят к разложению органической части ТКО, образованию СО₂, биомассы и выделению тепла. Различие между ними заключается в том, что при аэробном процессе тепла выделяется на порядок больше, но не образуется метан, а при анаэробном процессе тепла выделяется меньше, но образуется метан [3].

Заключение

Захоронение отходов всегда сопровождается долговременными эмиссиями загрязняющих веществ, поэтому полигоны ТКО являются источником повышенной опасности загрязнения окружающей среды и несут потенциальную угрозу вредного воздействия на здоровье человека.

В результате протекающих в теле полигона ТКО процессов образуются вещества, содержащиеся в жидком фильтрате и газообразных выделениях (биогаз). Фильтрат и биогаз ученые относят к основным факторам риска от полигонов ТКО.

Таким образом, все многообразие химических соединений, образующихся на полигонах ТКО, оказывает влияние на все компоненты природной среды: почвы и атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, растительность.

Список использованных источников

1. Экологические аспекты захоронения твердых коммунальных отходов на полигонах / Д. М. Ерошина, В. В. Ходин, В. С. Зубрицкий, А. Л. Демидов. – Минск : БелНИЦ «Экология», 2010. – 152 с.
2. Гурвич, В. И. Свалочный газ: перспективы добычи и утилизации / В. И. Гурвич, А. Б. Лифшиц // Твердые бытовые отходы. – 2006. – № 8. – С. 4–9.
3. Лысухо, Н. А. Отходы производства и потребления, их влияние на природную среду: монография / Н. А. Лысухо, Д. М. Ерошина. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 210 с.
4. Мелкумов, Ю. А. Управление твердыми бытовыми отходами в Московской области / Ю. А. Мелкумов // Экология и промышленность России. – 1999. – № 4. – С. 28–30.