

Время жизни мусора на свалке

Горохова Екатерина Юрьевна, студентка 3 курса магистратуры
Шарапов Р.В., кандидат технических наук, научный руководитель

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», Россия, Владимирская область, г. Муром

Какой вред несут свалочные полигоны для здоровья проживающих поблизости людей? Эти исследования ведутся ещё с прошлого века, и мнения на этот счёт разнообразны.

Исследуя эту проблему, некоторые ученые считают, что связь между веществами, выбрасываемыми в воздух полигонами, и проблемы со здоровьем не связаны между собой.

Анализируя исследования можно сделать вывод, что разница в результатах может являться причиной: не все свалки равны между собой. Полигоны отличаются друг от друга по типу и количеству отходов, возрасту, гидрогеологическим и метеорологическим условиям, а также по мероприятиям, проводимым (или не проводимым) по детоксикации полигонов, поэтому результаты, полученные исследователями на одной территории, не распространяются на другие.

Ключевые слова: свалки, отходы, окружающая среда, здоровье, население.

Введение: Отходы являются неотъемлемым следствием жизнедеятельности человека. В России ежегодно образуется 55–60 млн. т. твердых бытовых отходов. В среднем на человека приходится до 400 кг. отходов в год, причем объемы образования ТБО на душу населения в городской и сельской местности сильно отличаются и если не принимать меры, то ситуация может привести к серьезным экологическим последствиям. Более 90% мусора направляется на полигоны и несанкционированные свалки, и количество накопленных отходов с каждым годом растет. Всё это может привести к плачевным результатам, полигонами загрязняется атмосфера, поверхностные слои почвы, подземные воды и грунт, негативно влияют на растительный и животный мир, ухудшают качество жизни населения близлежащих территорий [1].

Таким образом проблемы утилизации мусора сейчас считаются актуальными и если не решать их, то это может привести к тому, что в ближайшие столетия человечество будет жить на свалке.

Целью работы является: проведение анализа процессов, протекающих при разложении мусора.

Задачи исследования:

Проанализировать время жизни отходов.

Изучить процесс химического разложения отходов и определить, какие вещества выделяются в процессе распада.

Определить влияние отходов на всё живое.

Время жизни отходов.

Многие виды отходов разлагаются очень долго, и при разложении могут наносить неисправимый вред находящейся вокруг среде, именно поэтому их уничтожают или перерабатывают специальным образом. В результате проведённого анализа, определены временные интервалы разложения различного вида отходов [2].

Процесс химического разложения.

Отходы состоят на 70–80% из органики, и в большинстве разлагаются за счет естественных химических и биологических процессов. Экосистема полигона является динамичной и изменяется во времени

. В результате реакции гидролиза образуются низкомолекулярные органические вещества, которые в течение нескольких недель проходят стадию кислородно-нитратного окисления и разлагаются в аэробных условиях до воды, диоксида углерода и азота. Протекание этих процессов в теле полигона повышает температуру[3].

Виды мусора	Сроки разложения
Помёт животных	До 10 дней
Пищевые отходы	От 10 дней до 1 месяца
Газетная бумага	От 1 месяца до 1 сезона
Листья ,семена ,веточки	От 1 месяца до 1 сезона
Картонные коробки	До 1 сезона
Бумага	2 года
Крупные ветки	До 10 лет
Доски со стройки	До 10 лет
Железная арматура	До 10 лет
Железные банки	До 10 лет
Старая обувь	До 10 лет
Обломки кирпича	До 100 лет
Авто аккумуляторы	До 100 лет
Фольга	До 100 лет
Жестяная банка	До 90 лет
Электрические батарейки	До 100 лет
Резиновые покрышки	Более 100 лет
Пластиковые бутылки	Более 100 лет
Алюминиевые банки	500 лет
Стекло	Более 1000 лет

Для анаэробных условий характерна стадия распада продуктов гидролиза. При этом можно выделить две фазы (стадии) – фазу I (кислотная) и фазу II (метаногенная).

1 стадия - от 1 до 6 месяцев. В итоге процессов ферментации и восстановления сульфатов органические вещества разрушаются до низкомолекулярных кислот (образуются: муравьиная, уксусная и пропионовая кислоты), диоксид углерода и сульфид водорода; метан. При этом образуются промежуточные продукты - карбоновые кислоты и спирты.

2 метаногенная стадия - разложения органических жирных кислот используются бактериями для производства метана.

Стадия длится в течение 8-40 лет, причем первые 3 года процесс образования метана протекает неустойчиво.

Чем больше влаги, тем активнее происходит биологическое разложение отходов в анаэробных условиях.

По мере снижения выхода биогаза начинается последняя стадия разложения органических отходов - стадия образования гумуса. Её продолжительность - до 40 лет [4].

Что выделяется в процессе распада.

Жизнь мусора на свалке можно разделить на четыре главных фазы.

Первая фаза аэробные бактерии - бактерии, которые живут и развиваются в присутствии кислорода, - расщепляют длинные молекулярные цепочки белков, углеводов, липидов, из которых состоит органический мусор. Главные продукты распада - углекислый газ, азот.

Вторая фаза начинается, после того как весь кислород в мусоре использован. Далее главную роль исполняют анаэробные бактерии превращающие вещества в уксусную, муравьиную и молочную кислоту, в спирты - этиловый и метиловый. Среда становится очень кислотной, это высвобождает питательные вещества, делая азот и фосфор доступными для бактерий, которые интенсивно вырабатывают углекислый газ и водород.

Третья фаза, бактерии перерабатывают органические кислоты и формируют ацетаты. Это делает среду нейтральной и создаёт условия для бактерий, продуцирующих метан. Бактерии-метаногены и бактерии, вырабатывающие кислоты, формируются взаимовыгодные отношения: «кислотные» бактерии вырабатывают вещества, метаногены, которые потребляют - углекислый газ и ацетаты.

Четвертая фаза - самая длинная - начинается, когда состав и уровень производства газов на свалке становится относительно стабильным. На этой стадии свалочный газ содержит от 45 до 60 процентов метана (по объему), от 40 до 60 процентов -углекислого газа, и от 2 до 9 процентов других газов. Фаза длится 20 лет, и даже через 50 лет после того, как свалку закрыли, газ продолжает выделяться [5].

Углекислый газ и метан - продукты разложения мусора, далеко не единственные. В состав мусорных полигонов входят сотни летучих органических веществ. обнаружено в составе газа около 140 всевозможных веществ, в том числе алканы, ароматические углеводороды, циклоалканы, терпены, спирты, кетоны, соединения хлора, хлорорганические соединения, такие как хлорэтилен.

Существует ещё угроза пожара без доступа воздуха, похожая на торфяной. Свалка меняет состав, в выбросах появляются альдегиды, полиароматические углеводороды, хлорированная полиароматика. В процессе возникает характерный запах. Запах свалки - это запах гниения (сероводорода и меркаптаны). А при пожаре пахнет жареной картошкой (фтороводород, ко образующийся при горении)[6].

Влияние отходов на живые организмы.

Состояние здоровья населения является одним из определяющих факторов состояние окружающей среды. Окружающая среда даёт нам необходимые для нормального функционирования ресурсы - воздух, воду, пищу. Отрицательное качество данных в разных временных промежутках может спровоцировать ухудшение самочувствия, развитие всевозможных заболеваний, и как крайнее проявление - смерть[7].

Поэтому важно отслеживать изменения в окружающей среде, даже мельчайшие и незаметные сбои могут привести к нарушению природного баланса и возникновению опасных для здоровья населения процессов.

Этот вопрос касается свалок, их вредное воздействие не ограничивается неприятным запахом, оно гораздо многосторонней и опасней, чем кажется. Со свалок процесс загрязнения идет сразу в нескольких направлениях:

1. Токсические вещества попадают в подземные источники и поверхностные водоемы - происходит из-за накопления в теле свалки, за счет внутренних процессов и поступления осадков, влаги. Влага просачивается через почву в подземные воды, поверхностные водоемы, из которых осуществляется забор воды для питьевых и других нужд населения. Употребление загрязненной воды, приводит к интоксикации организма, вспышкам кишечной инфекции и других инфекционных заболеваний.

2. Загрязнение почвы опасными органическими и неорганическими соединениями делает ее непригодной для дальнейшего использования. В процессе разложения отходов в почве накапливаются опасные химические вещества, заражается патогенной (болезнетворной) микрофлорой. Из почвы токсические вещества и патогенные микроорганизмы могут проникать в подземные воды и далее по цепочке в организм человека.

3. Выбросы в атмосферу газов, способствующих развитию парникового эффекта - это незаметная, но серьезная проблема, создаваемая полигонами ТБО. В процессе «брожения» мусора, вызываемый живущими в нем бактерии, образуется так свалочный газ. Он состоит из метана, углекислого газа и других газообразных примесей в незначительном количестве и, попадая в атмосферу и способствует разрушению озонового слоя. Данную проблему можно решить собирая свалочный газ и использовать его как альтернативное топливо для энергетики.

4. Неконтролируемое развитие возбудителей заболеваний содержащихся в составе мусора, органического вещества является источником питания для бактерий: патогенных и паразитических организмов. Все живущие на свалке: собаки, птицы, грызуны, становятся переносчиками опасных заболеваний - чума, столбняк, гангрена, холера, всевозможные гельминтозы и т.д. Всё это может привести к серьезным вспышкам заболеваний и эпидемиологической обстановке. Загрязнение окружающей среды свалками грозит рисками возникновения раковых опухолей [8].

Особенности размещения мусорных отходов.

При выборе участка для размещения полигона ТБО учитываются климатогеографические и почвенные особенности, геологические и гидрологические

условия местности. Не разрешается размещение полигонов зонах санитарной охраны водисточников и минеральных источников; зонах охраны курортов; в местах выхода на поверхность пород; в местах выклинивания водоносных горизонтов, в местах массового отдыха населения и оздоровительных учреждений. Полигон должен размещаться на ровной территории, исключая возможность смыва атмосферными осадками части отходов в открытые водоемы. Участки выбираются с учетом наличия в санитарно-защитной зоне зеленых насаждений и земельных насыпей. Размер санитарно-защитной зоны от жилой застройки до границ полигона 500 м. Гниение материала ТБО сопровождается распространением запаха на расстояние более 1 км. Поэтому размер зоны может изменяться при расчете газообразных выбросов в атмосферу. Границы зоны устанавливаются

по изолинии 1 ПДК, если она выходит из пределов нормативной зоны [9].

Заключение.

Мусор является следствием жизнедеятельности человека. На одного человека приходится до 400 кг отходов в год, учитывая что на планете 7,5 млрд человек, представить сложно сколько мусора на планете. В России переработка мусора находится на начальной стадии и весь мусор складывается на свалках. Всё это может привести к плачевным результатам, полигонами загрязняется атмосфера, поверхностные слои почвы, подземные воды и грунт, негативно влияют на растительный и животный мир, ухудшают качество жизни населения близлежащих территорий. Для человека жить вблизи свалок смертельно опасно. Поэтому проблему утилизации мусора нужно решать и чем быстрее тем лучше.

Литература:

1. Конохов В.Ю., Молчанова К.С.: Проблемы утилизации и переработки мусора в России. В сборнике: Техно-Экономические проблемы развития регионов. Материалы научно-практической конференции с международным участием . 2016. С. 120-123.
2. Сколько живет мусор. –Режим обращения : <http://oppps.ru/skolko-zhivet-musor.html>. Дата обращения 10.07.2019.
3. Разложение ТБО в местах захоронения. –Режим обращения : <https://ztbo.ru/o-tbo/lit/texnologii-otxodov/razlozhenie-tbo-v-mestax-zaxoroneniya>. Дата обращения 10.07.2019.
4. Химическая жизнь мусора.–Режим обращения : <https://nplus1.ru/material/2018/03/22/landfill-gases>. Дата обращения 10.07.2019.
5. Влияние отходов на окружающую среду и здоровье человека.–Режим обращения: https://studwood.ru/553285/ekologiya/vliyanie_othodov_okruzhayushuyu_sredu_zdorove_cheloveka. Дата обращения 10.07.2019.
6. Влияние свалок твердых бытовых отходов на здоровье человека и окружающую среду.–Режим обращения : https://promusor.com/info/articles/stati/publitsisticheskie/vliyanie_svalok_tbo_na_zdorovie_cheloveka_i_okruzhayushuyu_sredu/ Дата обращения 10.07.2019.
7. СанПиН 2.1.7.1038-01 Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов. от 30 мая 2001 г. N 16
8. СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест" (утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 05.08.1988 N 4690-88)
- 9.ГОСТ Р 56598-2015 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Общие требования к полигонам для захоронения отходов от 30 сентября 2015 г. N1419-ст.