

УДК 658.567

## УТИЛИЗИРОВАНИЕ ОТХОДОВ

Е.В. Билло, студент гр. ХОм-181, Икурс

Е.С. Сухаревская, студент гр. ХОм-181, Икурс

Научный руководитель: А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева  
г. Кемерово

Сегодня мусор уничтожают разными способами. Некоторые из его видов повторно используются и перерабатываются, опасные и непригодные для дальнейшего использования, отходы полностью уничтожаются. Так или иначе, все варианты уничтожения имеют одно название утилизация ТБО. Потребительский спрос на рынке растет с каждым днем. В этой связи количество мусора значительно увеличивается, и поэтому потребность в экспорте и переработке отходов в нашей стране в настоящее время очень острая. Можно с уверенностью сказать, что утилизация твердых отходов в 2018 году является неотложной задачей для России, которая требует немедленного решения.

Существует несколько основных способов утилизации, применяемых для различных материалов. К таким способам относят: компостирование, захоронение, термическая обработка, брикетирование, сжигание, плазменная обработка, сжигание [1].

### *Компостирование.*

Компостирования - это технология, которая позволяет уничтожать твердые отходы методом биологического распада. Как правило, этот метод применяется к твердым материалам и органическим веществам. Благодаря этой технологии можно не только избавиться от обломков тома, которые забивают окружающую среду. Компостирование также позволяет фермерам получать полезные удобрения для земли, нормализуя баланс минералов в почве и позволяя выращивать различные культуры. Этот метод не подходит для обработки большинства видов твердых отходов. Чтобы использовать его, необходимо тщательно сортировать мусор, что требует времени. Именно в этой связи технология не получила широкого распространения в России, и ее развитию не уделялось особого внимания. На территории нашей страны нет предприятий, которые перерабатывают твердые отходы в таком масштабе, и поэтому использование компостирования не позволяет полностью очистить город от органических мусора. В то же время технология достаточно востребована для решения личных проблем. Метод успешно используется: сельскохозяйственные предприятия, садовые участки, небольшие и животноводческие фермы. Использование технологий не связано со значительными затратами. Этот метод не подходит для абсолютно всех классов твердых отходов. Тем не менее, это позволяет уничтожать огромное

количество мусора, устанавливать полноценный процесс переработки и проводить компостирование в районах, где были созданы все необходимые сооружения, для создания, в первую очередь, мегацентров для переработки твердых бытовых отходов и другие органические материалы. Полученный компост используется в сельском хозяйстве, и из-за его низкой стоимости он может позволить производителям значительно снизить затраты на выращивание различных культур [2].

#### *Захоронение.*

Такой способ как захоронение является, пожалуй, наиболее распространенным вариантом утилизации мусора. Но этот метод применим только к лому, который нельзя сжечь, а также к отходам, которые выделяют токсины и вредные вещества во время горения. Утилизация твердых отходов осуществляется на специализированных технически оборудованных полигонах. На полигонах построены современные инженерные сооружения, которые позволяют системам борьбы с загрязнением почв и грунтовых вод изолировать все вредные элементы. Выбросы в атмосферу также не приходят, из-за чего химические и токсичные вещества не распространяются ни под землей, ни в воздухе. Благодаря методу захоронения основной задачей утилизации твердых бытовых отходов является обеспечение экологической чистоты.

Однако есть недостатки. Например, при гниении обломков образуется газ. На некоторых полигонах ТБО есть специальное оборудование, откачивающее его. Впоследствии газ используется для приема электрической энергии. Это оборудование работает почти в автономном режиме. Но на данный момент в нашей стране такие инженерные системы не установлены на всех полигонах.

Но даже благодаря подобным установкам природа все же не до конца защищена от вредного воздействия отходов. Мусор разлагается в земле, в результате чего гниет и ферментируется. О полном исчезновении захороненных ТБО можно говорить лишь через десятилетия, а то и сотни лет. В связи с этим, несмотря на то, что данный метод утилизации ТБО не слишком затратный, для окружающей нас среды всё же более оптимально полное уничтожение мусора – переработка или использование отходов при создании новой продукции [2, 3].

#### *Термическая обработка*

Термическая обработка позволяет избавиться от органических фракций при утилизации твердых отходов. Метод часто используется с большим количеством мусора. В процессе термической обработки проводится ряд мер, которые обычно позволяют уничтожать любые нетоксичные отходы или значительно сокращать их общий объем. Эта технология используется для нейтрализации устройств, оборудования и других предметов, загрязненных эпидемиологическими или инфекционными бактериями из лабораторий, медицинских учреждений, ветеринарных клиник, предприятий нефтеперерабатывающей промышленности, химических заводов.

Впоследствии обломки, которые перешли в инертное состояние, могут быть захоронены на полигонах или помещены во временное хранилище, чтобы впоследствии найти его использование и использовать его во второй раз в качестве сырья. Утилизация - обработка твердых отходов термическим методом - новейшая технология, которая позволяет эффективно нейтрализовать или дезинфицировать любой мусор, полностью уничтожать любую микрофлору, в том числе патогенную, уменьшать количество отходов до 10 раз, использовать энергетический потенциал органического мусора [3, 4].

#### *Брикетирование*

Утилизация ТБО путем брикетирования - относительно новый метод. Эта технология подразумевает упаковку однородных отходов в отдельных брикетах. В связи с этим их общий объем может быть уменьшен примерно наполовину, и с помощью предварительной сортировки можно идентифицировать компоненты, пригодные для рециркуляции. После упаковки мусор сжимается, в дополнение к уменьшению объема, как отмечено выше, облегчает его транспортировку. Брикеты с отходами подвергаются термической обработке или помещаются на полигон для утилизации твердых отходов. Теоретически эта технология довольно проста и несколько похожа на похороны. Но брикетирование сложно выполнить исключительно потому, что мусор неоднороден. Кроме того, когда отходы находятся в брикетах, они становятся еще более загрязненными, агрессивная среда влияет на них, возникает адгезия некоторых элементов, камни, песок и стекло, являющиеся абразивными материалами, усложняют и замедляют процесс прессования [4].

#### *Плазменная обработка*

Утилизация твердых отходов по этой технологии не так широко распространена, как упомянутые выше методы. Однако это довольно перспективный метод. Благодаря плазменной обработке можно решить экологические проблемы, способные вызвать использование ТБО, и обеспечить энергию для жизнеобеспечения населения. Когда используется плазменная обработка, температура плавления намного выше температуры в любой печи, где сжигается мусор. В результате получается глазурованный продукт, который не способен повредить окружающую среду и здоровье человека. Кроме того, нет необходимости хоронить или нейтрализовать его особым образом. Следовательно, затраты на эти виды деятельности также отсутствуют. При обработке плазмы ТБО превращаются в газ, используя для этого биологические элементы мусора. Газ, выделяемый в процессе, используется для производства пара или электричества. Основным материалом для реализации этого метода являются твердые отходы в виде мусора или нейтрализованных остатков. Утилизация твердых отходов методом плазменной обработки имеет много преимуществ, основной из которых является способность утилизировать отходы, обеспечивая экологическую чистоту. При внедрении этой технологии нет затрат на такие виды деятельности, как: предварительная подготовка, сортировка, сушка. Все это позволяет плазменной обработке оставаться не только самым экологически

чистым, но и наименее дорогостоящим способом утилизации твердых отходов [5].

### *Сжигание*

Утилизация твердых бытовых отходов путем сжигания является наиболее безотходной технологией. Благодаря этому материалы и вещества могут быть уничтожены в любом количестве. Сжигание превращает твердые отходы в золу, которая занимает гораздо меньше места, чем мусор в первоначальном виде. Кроме того, зола не гниет и не выделяет вредных паров в атмосферу. А также это не токсичное вещество, оно не подвержено изменениям температуры. Для его захоронения не требуется специально оборудованный полигон для утилизации твердых отходов. Сгорание имеет много преимуществ по сравнению с другими методами. Ключевыми из преимуществ являются технологии тестирования, находящиеся на высоком уровне, оборудование, доступность которого предусматривает удаление твердых отходов, полностью автоматизированный высокотехнологичный процесс. Но главное, что в последние годы компании, специализирующиеся на сжигании мусора, получают электрическую или тепловую энергию, которую впоследствии используют для их работы в автономном режиме. В некоторых случаях избыточную энергию перенаправляют на городские станции. Это позволяет обеспечить целые районы электричеством или отоплением [5].

### **Список литературы:**

1. Переработка отходов и мусора — основное направление экологии в борьбе за чистоту планеты. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://greenologia.ru/othody/utilizaciya-i-pererabotka/problema-sovremennosti.html>
2. Эффективные методы и способы переработки мусора(2018г). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://ecoknowledge.ru/20319-effektivnye-metody-i-sposoby-pererabotki-musora>
3. Вилсон, Д.Г. Утилизация твердых отходов: справочное издание/ пер. с англ. Э. Г. Тетерина и А. С. Скотников; Под ред. А. П. Цыганкова. — Москва: Стройиздат, 1985.— 336 с.
4. Бобович, Б.Б. Переработка отходов производства и потребления: справочное издание/ Б.Б. Бобович, В.В. Девяткин. — Москва: Интернет Инжиниринг, 2000. — 496с.
5. Современные методы утилизации отходов. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [http://metallicheckiy-portal.ru/articles/pererabotka/sovremennii\\_metodi\\_utilizacii\\_otxodov](http://metallicheckiy-portal.ru/articles/pererabotka/sovremennii_metodi_utilizacii_otxodov)