

М.А. Новик

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ

Научный руководитель: канд. биол. наук, доц. В.Н. Шаденко

Кафедра общей гигиены

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

M.A. Novik

MODERN TECHNOLOGIES AND METHODS OF WASTE PROCESSING

Tutor: PhD in Biology, associate professor V.N. Shadenko

Department of General Hygiene

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Сортировка мусора и переработка отходов являются важными процессами для сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития. Сохранение природных ресурсов: при переработке материалов, таких как пластик, металл и бумага, снижается необходимость в добыче новых сырьевых ресурсов. Сортировка мусора сокращает количество вредных веществ, выделяющихся в окружающую среду.

Ключевые слова: сортировка мусора, окружающая среда.

Resume. Garbage sorting and recycling are important processes for preserving the environment and ensuring sustainable development. Conservation of natural resources: Recycling materials such as plastic, metal, and paper reduces the need to extract new raw materials. Sorting garbage reduces the amount of harmful substances released into the environment.

Keywords: garbage sorting, environment.

Актуальность. Современные технологии переработки отходов – сфера исследований, которая постоянно развивается и становится все более востребованной. Сегодня мы живем в период потребления. Все продукты и товары находятся в избытке. С одной стороны, это хорошо, ведь у человека всегда есть огромный выбор, но все вещи когда-то становятся непригодными и, в случае их не правильной утилизации, природе может быть нанесен неисправимый ущерб.

Переработка отходов – это проблема всего человечества и поэтому важно рассудительно подходить к ее решению.

Помимо угрозы экологии, возникает вопрос об ограниченности природных ресурсов. Они разделяются на возобновляемые и не возобновляемые. В число не возобновляемых ресурсов входят полезные ископаемые, восстановление которых не успеет произойти в течение обозримого геологического времени.

Большинство современных технологий, используемых человеком, связаны с использованием ограниченных природных ресурсов: нефти, угля, руды, промышленность с их использованием загрязняет атмосферу и почву.

Цель: обзор проблематики на современном уровне, включающий в себя рассмотрение таких вопросов, как классовость вредных веществ и этапов их переработки, а также переработки пищевых отходов и утилизации электронных сигарет.

История появления проблемы мусора. С появлением человечества возникла проблема утилизации вторсырья. Первое время люди оказывали на природу

незначительное воздействие. Но с эволюцией и развитием промышленности, мусор стал серьезной экологической проблемой.

Развитие проблемы мусора, условно можно выделить 2 этапа:

- Средние века, до XIX века – это время зарождения проблемы. В Европе мусор выкидывали на улицу прямо из окон. Но для экологии вопрос не был таким острым, т. к. вторсырье представляло собой, в основном, пищевые отходы. Они разлагались через год, не засоряя почву и не вредя атмосфере.

- Второй период начинается в XIX веке, когда Европейские страны захватил технический прогресс. Фабрики и мануфактуры с машинным трудом положили начало современному типу вторсырья, опасному для окружающей экологии. В середине XIX века начали выпускать пластик, который разлагается на свалках 100-500 лет, выделяя вредные вещества.

Середина XX века – важный переломный момент, когда Европейские страны осознали важность проблемы. В это время предприняты первые попытки решить вопрос по безопасной утилизации пластика. Но найденный выход не был рациональным. Период получил обозначение «Эмиграция мусора»: опасные вещества просто стали вывозить из Европы в плохо развитые страны (африканские). Последствия поступка можно наблюдать в наше время.

Классы вредности отходов

1) Мусор первой категории несет большую опасность всему живому на планете. Даже в небольших объемах он может привести к летальному исходу. К таким опасным отходам относится: ртуть, полоний, плутоний, свинец.

2,3) Сюда входит хлам, который нарушает экологический баланс, при этом на его восстановление уходят несколько десятков лет. В эту категорию входят хром, цинк, фосфор и хлор.

4) Не опасные компоненты, которые действуют на организм человека и флору, фауну незначительно. Природе для восстановления потребуется до 3 лет.

5) Здесь безопасные для природы отходы, но в большом объеме вредит экологии.

Табл. 1. Этапы переработки мусора

Этапы переработки	
Сортировка	Первым делом отходы сортируются. Остатки еды, стекло, бумага, ткани и полимеры кладутся в отдельные емкости.
Сбор	Возле жилых зданий стоят контейнеры, куда граждане бросают ТБО. Каждая емкость предназначена для хранения соответствующего мусора.
Вывоз	К тарам привязан спецтранспорт. Грузовик погружает и вывозит сырье за пределами города.
Складирование	В соответствующих территориях мусор накапливается и хранится. Там он хранятся столько, сколько определено нормативами.
Вывоз с полигона	Отходы грузовиками доставляются к месту нейтрализации.
Нейтрализация	Проводится переработка либо уничтожение сырья.

Какие технологии для переработки отходов используются

Важно отличать переработку от утилизации. Основные технологии переработки отходов преследуют за собой цель переработать использованные продукты во вторичный материал. Утилизация в свою очередь — это применение отходов для их обновлённого использования в производственном цикле или же их разделение и извлечение полезных компонентов.

Для работы с отходами продолжительное время использовалась технология сжигания, но сейчас технологии переработки твердых отходов постоянно улучшаются. Современные решения более экономичны для государственного бюджета и при этом сохраняют состояние окружающего мира.

Единственной сложностью современных передовых технологий переработки твердых бытовых отходов является необходимость первоначального разделения сырья по своему составу. Этот этап во многом зависит именно от потребителя. Со временем, появляются специальные машины и заводы, где производится сортировка мусора, но масштабы и объемы потребления настолько велики, что без внесения вклада каждого человека, справиться с ситуацией и что-то кардинально изменить просто невозможно.

Технологии и методы переработки отходов. Раздельный сбор отходов и переработка биологических отходов становятся все более актуальными в современном мире, где растущее население и увеличивающийся объем потребления приводят к увеличению отходов и загрязнению окружающей среды. Но в то же время, эти проблемы открывают возможности для развития новых технологий, проектов, кампаний и стартапов, направленных на развитие инновационных методов переработки отходов.

Биоразлагаемые материалы: разработка биоразлагаемых материалов, которые могут разлагаться естественным путем в окружающей среде, поможет снизить объем отходов. Разработка биоразлагаемых материалов является одним из способов борьбы с проблемой отходов. В настоящее время существуют различные проекты и исследования в этой области, направленные на создание биоразлагаемых материалов различного назначения, от упаковки до текстиля:

- Компания Ecovative Design занимается разработкой биоразлагаемых упаковочных материалов из грибов. Они создают материалы, которые можно использовать вместо пластика или пенопласта.
- Компания NatureWorks, которая производит биопластик под названием Ingeo. Этот материал получается из растительных источников, таких как кукуруза, и может быть использован для создания различных изделий, от упаковки до одежды.
- Отказавшись от использования пластиковых изделий в пользу более экологически чистых альтернатив, таких как перерабатываемые бумажные упаковки или биоразлагаемые пластиковые изделия.
- Разработка биоразлагаемых пластиков на основе целлюлозы, которые могут использоваться в качестве упаковки для продуктов питания. Эти материалы могут быть переработаны в компост и не загрязняют окружающую среду.

- Разработка биоразлагаемых полимеров на основе растительных масел, которые могут использоваться для производства упаковки и одежды. Эти материалы биоразлагаются в течение нескольких месяцев и могут использоваться для создания устойчивых к экологическому воздействию товаров.

Методы переработки пищевых отходов

Существует несколько новых и эффективных методов переработки пищевых отходов, вот некоторые из них:

- Гидролиз. Этот метод переработки пищевых отходов заключается в том, что пищевые отходы помещаются в реактор, где они подвергаются воздействию воды и температуры выше 100 градусов Цельсия. Это разлагает белки, жиры и углеводы в отходах, создавая жидкие и твердые фракции. Жидкая фракция может быть использована для производства биогаза или удобрений, а твердая фракция может быть использована для производства корма для животных.

- Компостирование. Это процесс переработки органических отходов, включая пищевые отходы, в компост. Компост может быть использован в качестве удобрения для сада или огорода.

- Биогазовые установки. Этот метод переработки пищевых отходов включает в себя использование бактерий для разложения отходов и производства газа. Этот газ может быть использован для производства электроэнергии или отопления.

- Корма для животных. Некоторые компании перерабатывают пищевые отходы в корм для животных. Это позволяет снизить объем отходов и использовать их в качестве питательных веществ для животных.

- Химический метод: данный метод заключается в использовании различных химических реагентов для переработки пищевых отходов. Результатом является получение продуктов, которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности.

Эти методы могут быть использованы как на промышленном, так и на домашнем уровне, и помогают сократить объем пищевых отходов и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Утилизация электронных устройств. Электронные устройства могут содержать токсичные вещества, которые могут быть опасны для окружающей среды. Новые технологии переработки электронных устройств позволяют извлекать ценные материалы и минимизировать вредные воздействия. Обратная логистика — процесс сбора, переработки и повторного использования электронных устройств. Некоторые компании, такие как Apple и Dell, уже имеют программы обратной логистики, позволяющие пользователям сдать старые устройства для переработки.

- Использование искусственного интеллекта — компании используют технологии искусственного интеллекта для улучшения эффективности и точности переработки электронных отходов. Примеры компаний, занимающихся переработкой электронных устройств, включают Dell, Apple, ERI и ECS Refining.

- Пиролиз. При использовании этой технологии электронные устройства подвергаются высоким температурам без доступа воздуха, что приводит к их

разложению на газы, жидкости и твердые остатки. Эти продукты могут быть использованы для производства топлива или других полезных веществ.

- **Гидрометаллургия.** Эта технология использует водные растворы для извлечения металлов из электронных устройств. Она может быть более эффективной, чем традиционные методы переработки, и не требует использования опасных химических веществ.

Обмен отходами. Это новая модель потребления, которая предлагает людям обменивать свои отходы на что-то полезное. Это может быть аналогично системе бартера, в которой люди могут обмениваться своими отходами на товары или услуги.

Вывод. Сортировка мусора и переработка отходов являются важными процессами для сохранения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития. Сохранение природных ресурсов: при переработке материалов, таких как пластик, металл и бумага, снижается необходимость в добыче новых сырьевых ресурсов. Сортировка мусора сокращает количество вредных веществ, выделяющихся в окружающую среду. Благодаря сортировке и переработке уменьшается количество отходов, которые приходится складировать на полигонах, что способствует их более рациональному использованию. Повышение экологической осведомленности: Сортировка мусора способствует повышению уровня осведомленности и ответственности за окружающую среду у населения. Стимулирование развития технологий утилизации и экологически чистых технологий. Таким образом, сортировка мусора играет важную роль в защите окружающей среды и устойчивом развитии.

Литература

1. «Сбор и переработка твердых коммунальных отходов» авторы Л. И. Соколов, С. М. Кибардина
2. «Утилизация опасных отходов. Технология использования и утилизации опасных отходов.» авторы Р. Г. Мелконян, Г. И. Панихин
3. Методы утилизации отходов [<https://glavmусor.ru/articles/metody-utilizatsii-othodov/>]/ Главмусор – Режим доступа <https://glavmусor.ru/articles/metody-utilizatsii-othodov> (дата обращения: 03.02.2025).