

Научно-исследовательский проект «Комплексное решение по переработке и утилизации любых видов отходов»

Номинация: Научно-практическое исследование (проект) для города

Тематическое направление: Экология города

Секция: Учащиеся 8–9 классов общеобразовательных организаций

Подготовила: Урядченко М.Р., ученица 8 «А» класса МБОУ «Лицей «Серпухов»

Подпись

Научный руководитель: Подервянская Г.В., учитель географии МБОУ «Лицей «Серпухов»

Подпись

И.О. Директора МБОУ «Лицей «Серпухов»»: Рыжкина Я.Ю.

Подпись

Дата

14.02.2023г.



Серпухов, 2023г.

**Отзыв на научно-исследовательский проект
ученицы 8 «А» класса МБОУ «Лицей «Серпухов» Урядченко М.Р.**

Тема работы: «Комплексное решение по переработке и утилизации любых видов отходов»

Номинация: Научно-практическое исследование (проект) для города

Тематическое направление: Экология города

Секция: Учащиеся 8–9 классов общеобразовательных организаций

1. Краткая характеристика работы.

В данной работе затрагиваются важные и актуальные вопросы, связанные с проблемой переработки различных видов отходов жизнедеятельности общества. Работа носит научно-исследовательский характер.

2. Актуальность.

В настоящее время ситуация с обращением с отходами в стране достаточно плачевная. Конечная цель работы – сделать родной город «зеленым» и комфортным для жизни.

Поэтому в исследовании поднимается важный вопрос: существует ли оборудование, которое эффективно перерабатывает все не сортируемые отходы без вреда для окружающей среды. И это актуально как никогда.

3. Новизна и практическая значимость проекта.

Практическую значимость данного исследования сложно переоценить. Ведь описанная технология позволяет решить огромную проблему, связанную с переработкой отходов. И при этом соблюсти высокую экологичность чистоты процесса!

4. Качество и полнота использования источников информации.

При работе над проектом помимо большого количества информации в системе Интернет, были изучены Конституция РФ и другие нормативно-правовые акты, регулирующие сферу экологии. Автор показал умение логически излагать материал на основе научных и научно-популярных текстов.


5. Качество выполнения текстовой и графической части работы, грамотность.

Работа выполнена на персональном компьютере с использованием современного программного обеспечения. Текст работы изложен аккуратно и грамотно. Ошибки отсутствуют.

6. Основные результаты.

Работа тщательно спланирована и последовательно реализована. Автором предложено интересное решение актуальной проблемы с хорошей перспективой на дальнейшее применение не только в зоне непосредственного исследования, но и по всей стране. Тема раскрыта полностью. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа вызывает повышенный интерес.

Научный руководитель: Подервянская Г.В., учитель географии МБОУ «Лицей
«Серпухов»



Дата 14.02.2023 Подпись

Оглавление

Научно-исследовательский проект «Комплексное решение по переработке и утилизации любых видов отходов»	Ошибка! Закладка не определена.
Введение.....	3
Основная часть.....	5
Цели и задачи проекта.....	5
Предмет и методы исследования.....	5
Объект исследования: решение по переработке и утилизации отходов на базе установки Машиностроительного завода «МАЯК».....	6
Комплекс по переработке (утилизации) отходов жизнедеятельности локального социума и технология пиролиза.....	7
Описание технологии производства.....	9
<i>Газопортиневая установка (ГПУ)</i>	9
<i>Пиролизная жидкость</i>	10
<i>Тепловая энергия</i>	10
<i>Пиролизный комплекс</i>	10
<i>Отходы</i>	11
Преимущества технологии.....	11
Гипотеза:.....	12
Выводы о подтверждении или опровержении гипотезы.....	12
Список использованных источников.....	13

Введение

Ст. 42 Конституции РФ гласит: «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением.»

На сегодняшний день ситуация с отходами в нашей стране такова. В среднем россияне производят по 400 кг мусора в год. По информации «Гринпис», свалки в нашей стране занимают 4 млн га и быстро разрастаются.

До 1 января 2019 года в России были тысячи несанкционированных свалок. За вывоз мусора отвечали управляющие компании, которые связывались с транспортными операторами и просто выгружали мешки на полигоны. Затем вступил в действие закон о вывозе мусора. Цель реформы — ликвидировать незаконные свалки и развить прозрачную систему переработки ТКО (твердых коммунальных отходов, или обычного бытового мусора). За весь цикл обращения с отходами стали отвечать региональные операторы.

Итоги первых двух лет после внедрения мусорной реформы таковы: по официальной информации от экологов, в начале 2022 года 90% отходов по-прежнему отправлялись на свалку, а «вторую жизнь» находили всего 5–10% ТКО.

Причин такого медленного решения проблем с отходами несколько:

- ✓ Конфликт интересов региональных операторов, отвечающих за утилизацию отходов, и производителями товаров, отвечающими за их упаковку.
- ✓ Недостаток информационной поддержки. Многие производители даже не знают, что могут снизить свои расходы, если будут делать товары с меньшим количеством упаковки, иначе им придется заплатить за ее утилизацию.
- ✓ От полигонов пытаются избавиться «насильственно» с помощью сжигания отходов, но это только вредит природе.

В моем родном городе Серпухове ситуация с обращением с отходами такая же как и по стране в целом. Моя мечта – сделать мой любимый город «зеленым» и комфортным для жизни.

Поэтому в своем исследовании я поднимаю важный вопрос: существует ли оборудование, которое эффективно перерабатывает все не сортируемые отходы без вреда для окружающей среды?

Основная часть

Цели и задачи проекта

Цель моей работы: найти оптимальное комплексное решение по переработке и утилизации любых видов отходов.

Задачи, поставленные мной:

- Узнать и изучить действующие модели для переработки и утилизации различных видов отходов;
- Выделить способы и методы утилизации и переработки различных видов отходов;
- Исследовать эти методы для решения нашей задачи;
- Предложить решение.

Предмет и методы исследования

Предмет исследования – переработка и утилизация любых видов отходов.

Объект исследования – решение по переработке и утилизации отходов на базе установки Машиностроительного завода «МАЯК».

В работе я использовала следующие методы:

- Поиск информации в интернете, научных и специальных статьях и журналах;
- Беседа с экологами, юристами в области экологического права, инженерами на действующем производстве по утилизации отходов;

- Наблюдение;
- Обобщение и выводы.

Объект исследования: решение по переработке и утилизации отходов на базе установки Машиностроительного завода «МАЯК»

Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 14.07.2022) "Об отходах производства и потребления" определяет утилизацию отходов как «Использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов, в том числе повторное применение отходов по прямому назначению (рециклинг), их возврат в производственный цикл после соответствующей подготовки (регенерация), извлечение полезных компонентов для их повторного применения (рекуперация), а также использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов на объектах обработки, соответствующих требованиям, предусмотренным [пунктом 3 статьи 10](#) настоящего Федерального закона (энергетическая утилизация)».

Действующая модель для переработки и утилизации различных видов отходов представлена на Машиностроительном заводе «МАЯК». Мощность действующего образца - 10 тонн обработки различных видов отходов в сутки.



Рис.1. Оборудование Машиностроительного завода «МАЯК»

Инновационное оборудование Машиностроительного завода «МАЯК» эффективно перерабатывает все не сортируемые отходы, включая отходы I-IV классов опасности, без вреда для окружающей среды, исключаются опасные выбросы в атмосферу. КПД установки превосходит на 25 - 30% КПД аналогичных установок других производителей.

В отличие от других производителей данное оборудование может перерабатывать отходы без обязательной сортировки.

Комплекс по переработке (утилизации) отходов

жизнедеятельности локального социума и технология пиролиза

Пиролизный комплекс непрерывного действия может быть спроектирован любой мощности и имеет возможность изменения рабочих температур в диапазоне от 100 до 1100 С. Это модульное высокотехнологичное оборудование, обеспечивающее соблюдение экологических норм на всех этапах работы, способное эффективно перерабатывать практически все виды отходов.

Технология заключается в нагреве отходов (сырья) без доступа воздуха и дальнейшей глубокой деструкции, при которой органика и связанные

летучие вещества переходят в газообразное состояние (газифицируются). Нагрев сырья происходит через стенку реактора, который работает непрерывно.

Технология позволяет исключить выбросы летучих органических веществ (ЛОС) в окружающую среду

Представляемый комплекс является полностью энергонезависимым, автономным. А также предусматривает утилизацию всех органических и твердых коммунальных отходов (ТКО), образующихся в результате жизнедеятельности социума, находящегося в локальной среде.

Результатом переработки будет являться электроэнергия и тепло для обеспечения работоспособности самого заводского комплекса и жизнедеятельности локального социума.



Рис.2. Схема технологических процессов на оборудовании Машиностроительного завода «МАЯК»

Описание технологии производства

Жизнедеятельность социума обусловлена генерацией основных видов отходов – это канализационные стоки, твердые коммунальные отходы и иная органика.

Канализационные стоки чистятся биологическими очистными сооружениями, в результате образуется ил, который является сырьем для технологии пиролиза.

Ил досушивается до 20% влажности и подается в бункер-накопитель, откуда подается в пиролизный реактор.

ТКО измельчаются до нужной фракции в шредере и также попадают в бункер-накопитель.

Иная органика измельчается до нужных размеров, при необходимости досушивается вместе с илами и подается в бункер-накопитель.

Из бункера-накопителя сырье попадает в реактор, в котором оно газифицируется (синтезгаз).

На стадии газификации происходит очистка синтезгаза от нежелательных примесей. В скрубере происходит охлаждение газа. При этом процессе конденсируется пиролизная жидкость и вода.

Синтезгаз закачивается в газгольдер и служит топливом для газопоршневой установки (ГПУ), которая вырабатывает электроэнергию для обеспечения работоспособности всего комплекса и частично на нужды социума. Из расчета перерабатываемого сырья в количестве 35 тонн в сутки, мощность ГПУ будет составлять 1 мегаватт мощности.

Газопоршневая установка (ГПУ)

ГПУ состоит из двигателя, работающего на газе и генератора, вырабатывающего электроэнергию.

В текущем проекте предусматривается установка двух ГПУ с мощностью каждой 75% пиковой нагрузки энергосистемы, которую питает.

В зависимости от мощности, будет использоваться отечественная ГПУ, либо при ее отсутствии подобран аналог.

Пиролизная жидкость

Объем пиролизной жидкости составляет 20 % от объема перерабатываемого сырья. Пиролизная жидкость попадает в накопительную емкость и может использоваться повторно для работы реактора (рециклинг).

При комплектации комплекса миниНПЗ, пиролизная жидкость может быть переработана в биодизель или бензины класса евро4.

При переработке 35 тонн отходов получается порядка 7 тонн пиролизной жидкости. При ее переработки в миниНПЗ получаем порядка 1.7 тонны ГСМ.

Тепловая энергия

В результате работы пиролизной установки и ГПУ образуется тепловая энергия.

Тепловая энергия может использоваться в сушильной камере для сушки сырья поступающего для реактора, для функционирования очистных сооружений, а так же может использоваться для нужд социума.

Пиролизный комплекс

Пиролизный комплекс при наличии перерабатываемого сырья работает автономно с температурой окружающей среды в диапазоне от -40 до +40 градусов Цельсия.

Комплекс может быть спроектирован с любой степенью автоматизации.

Пиролизный комплекс может быть спроектирован для использования в закрытых системах, без выброса летучих органических соединений (ЛОС) в

окружающую среду. Это достигается герметичной системой подготовки и переработки отходов из которой отработанные газы ГПУ и прочие летучие соединения соединяются с поступающим воздухом для работы пиролизного реактора, в котором они утилизируются.

Отходы

В результате работы пиролизного комплекса остаются три вида отходов:

- зольный остаток, в количестве от 1 до 10%, в зависимости от вида перерабатываемых отходов. В зависимости от состава может использоваться в строительстве;

- техническая вода, которая выводится вместе со стоками очистных сооружений;

углекислый газ, который может быть использован для производства углекислоты.

Преимущества технологии

- ✓ Возможность перерабатывать любые виды отходов на одном оборудовании
- ✓ Простая подготовка исходного сырья, Высокая энергоэффективность
- ✓ Возможность перерабатывать твердые и жидкие высокозольные отходы
- ✓ Высокая экологическая чистота процесса
- ✓ Автономность, КПД на стадии газификации составляет 97% при отсутствии внешних источников энергии
- ✓ Возможность изменения температурных режимов в диапазоне от 100 С до 1100 С, без остановки процесса.

Гипотеза:

Проанализировав существующую модель по переработке и утилизации любых видов отходов на базе Машиностроительного завода «МАЯК», я пришла к выводу, что она является оптимальным решением по переработке и утилизации отходов в настоящее время.

Выводы о подтверждении или опровержении гипотезы

Инновационное оборудование Машиностроительного завода «МАЯК» показало себя как эффективный инструмент по переработке и утилизации любых видов отходов без обязательной предварительной сортировки.

Данная установка способна реализовывать поставленные задачи, основываясь на принципе автономности и энергонезависимости. При этом решая главную острую проблему современности – показывать высокую экологичность чистоты процесса!

Можно смело утверждать, что изученная и представленная мной в данном проекте система по переработке и утилизации отходов доступна на современном технологическом уровне и сможет функционировать во всех регионах нашей страны.

Благодаря данной установке мои идеи о «зеленом» городе могут быть успешно реализованы.

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации Ст.42.: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.]. – Текст : электронный // Официальный интернет–портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 31.08.2022).

2. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с последующими изменениями и дополнениями в ред. от 12.03.2014) [Электронный ресурс] / Библ-ка СибГТУ. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 15.09.2022).

3. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 14.07.2022) Режим доступа: <http://www.consultant.ru>. (дата обращения: 15.09.2022).

4. РБК «Почему в России не могут наладить переработку мусора и как это исправить» от 28.10.2021 URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/6178d3399a794763375f0ba8>