



Назначение комплекса

Предлагаемый комплекс позволяет:

- интенсивно (день в день) переработать заданный объем влажного органического сырья в органический субстрат (основа для органического удобрения) со стабильными характеристиками или в биоуголь
- снизить объемы хранения исходного влажного органического материала с получением пастеризованного продукта, годного для безопасного хранения и транспортировки без вздувания упаковочных емкостей (предотвращается дальнейшая ферментация материала)
- снизить затраты предприятия на вывоз отходов и содержание площадей их хранения, а также предотвратить дальнейшую потерю земельных площадей
- снизить нагрузку на экологию



Применяемые технологии

- **Непрерывное автоклавирование (НА)**

Для обеззараживания (стерилизации) больших объемов влажных органических отходов с целью получения **субстрата**, как основы для органического удобрения

- **Гидротермальная карбонизация (ГТК)**

Для преобразования влажного органического материала в биоуголь (биочар) с целью снижения объемов хранения и получения ценного источника тепловой и электрической энергии

Большим преимуществом применяемых технологий является то, что в результате их применения почти 100% углерода, а также минеральные соединения, содержащиеся в исходной органической биомассе, сохраняются в готовом продукте (субстрат, биоуголь).

Процесс производства и полученные продукты экологичны, полезны и экономически



Непрерывное автоклавирование (НА) – это обеззараживание влажных органических отходов (биомассы) в закрытой системе под воздействием тепла и давления

Технические параметры

- НА происходит при температуре 180 °С под давлением 22-25 атм.
- НА – это физико-химический процесс пастеризации, обеспечивающий обеззараживание биомассы от семян сорных растений, гельминтов, патогенной флоры и антибиотиков
- процесс НА уничтожает неприятный запах, характерный для пометов, навозов и пр.
- продолжительность процесса - 2 часа
- результатом процесса НА является **обеззараженный субстрат**



Гидротермальная карбонизация (ГКТ) – это преобразование влажных органических отходов в биоуголь и воду в закрытой системе под воздействием тепла и давления

Технические параметры

- ГТК происходит при температуре 220 °С под давлением 22-25 атм.
- ГТК – это физико-химический процесс. В ходе этого процесса при расщеплении углеводных цепей на углерод и воду высвобождается тепло (сахара: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6 C + 6 H_2O$)
- продолжительность процесса 4-12 часов в зависимости от исходного материала
- почти 100% углерода и около 2/3 энергии в процессе преобразования консервируются в угле, пригодном для хранения
- результатом процесса ГТК является **биоуголь**



Структура комплекса

- Узел предварительной подготовки
- Узел обеззараживания (непрерывного автоклавирования НА)
- Узел производства готовой продукции

Данная структура является базовой

Комплектация каждого узла формируется отдельно для конкретного состава и объема вовлекаемого материала на основании технического задания Заказчика



Узел обеззараживания (НА) Базовый модуль

Базовым модулем комплекса является узел обеззараживания органического материала от патогенной флоры, гельминтов, антибиотиков и семян сорных растений

Узел обеззараживания является универсальным и при изменении режима эксплуатации пригоден для обеспечения процесса гидротермальной карбонизации

Режим карбонизации целесообразно использовать в случае отсутствия потребности в удобрениях (сезонность) для получения биоугля

Биоуголь удобен для компактного хранения и транспортировки



Технические параметры сконструированного и изготовленного базового модуля

- объем реактора 14 м³
- габариты без периферийного оборудования (реактор + ресивер) : два 40-футовых контейнера, установленных один над другим
- продолжительность процесса при эксплуатации Комплекса в режиме обеззараживания (НА) - 2 ч, при эксплуатации в режиме карбонизации (ГТК) - от 4 до 12 ч
- макс. рабочее давление 30 атм., макс. рабочая температура 250 °С
- до 7 м³ в час перерабатываемой биомассы с влажностью 70-80%
- до 7 т в час выход субстрата / до 1-1,5 т в час выход угля
- эффективное управление теплом, восполняются только потери на изоляции
- 2 электрические и 1 механическая системы безопасности
- умная система контроля с программируемым контроллером



Преимущества применяемых технологий

1. Преимущества в отношении вовлекаемой в переработку биомассы:

- любая биомасса, мокрая или сухая, может быть переработана
- сохраняются ископаемые ресурсы (нефть, природный газ, уголь и торф)
- пахотные земли не используются и не блокируются

2. Преимущества в области утилизации отходов

- технологии НА и ГТК замыкают цикл утилизации отходов и предлагают не наносящую урон климату и окружающей среде возможность переработки любых органических отходов
- децентрализованное решение для утилизации
- способствует предотвращению распространения болезней через бытовые отходы посредством абсолютной дезинфекции любой биомассы
- эти технологии не требуют больших площадей и сберегают энергию



3. Преимущества процессов преобразования

- в отличие от брожения или ферментации предлагаемые технологии представляют собой физико-химический, а не биологический процесс, и могут быть остановлены и потом продолжены в любое время
- НА и ГТК намного эффективнее в отношении выработки углерода, чем любая традиционная или известная технология - они позволяют сохранить почти 100% углерода и примерно 2/3 энергии, не высвобождаются CO₂ или метан.
- гигиенические преимущества - в процессе разрушаются патогенные микроорганизмы, гормоны, антибиотики, пестициды и другие вредные соединения.

4. Преимущества производства комплектного оборудования

- НА и ГТК производятся в закрытой системе
- компактные устройства позволяют производить децентрализованный монтаж
- используются хорошо себя зарекомендовавшие компоненты традиционного машиностроения
- простая механическая подготовка биомассы и преимущественно автоматизированное управление процессом



5. Преимущества получаемой продукции

Субстрат используется как стабильная основа для получения органических и органоминеральных удобрений

Биоуголь имеет широкий спектр применения:

- биоуголь в смеси с компостом в качестве гумуса и добавки для грунта
- гранулы/брикеты из биоугля как легко сберегаемая энергия, химические полуфабрикаты, абсорбирующий/активированный уголь, изоляционный материал и т.д.

Технологическая вода содержит много ценных компонентов (питательных веществ, ионов) перерабатываемой биомассы, которые могут использоваться для производства удобрений

Черная вода и гумус из биоугля могут принести большую пользу в степных и пустынных районах для озеленения и восстановления деградированных почв



Выводы

Предлагаемые «НТЦ ИТПО» технологические решения это:

- новые способы переработки органических отходов, не приносящие вреда окружающей среде
- предприятия высокой рентабельности, оснащенные оборудованием отечественного производства
- полное замещение оборудования импортного производства компаний: Grenol Германия, AVA Co2 Швейцария, Carbon Solutions Deutschland GmbH Германия

Комплексы «НТЦ ИТПО» для НА и ГТК решают проблемы сельскохозяйственных производителей, животноводов и птицеводов:

1. Хранение не обработанных, не переработанных побочных продуктов животноводства вне специализированных площадок.
2. Использование для обеспечения воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения не обработанных, не переработанных побочных продуктов животноводства.
3. Передача не обработанных, не переработанных побочных продуктов животноводства лицам, не осуществляющим деятельность по производству сельскохозяйственной продукции.
4. Применение для обращения с побочными продуктами животноводства специализированных площадок, не обеспечивающих предотвращение фильтрации жидкой фракции побочных продуктов животноводства в водоносные горизонты.