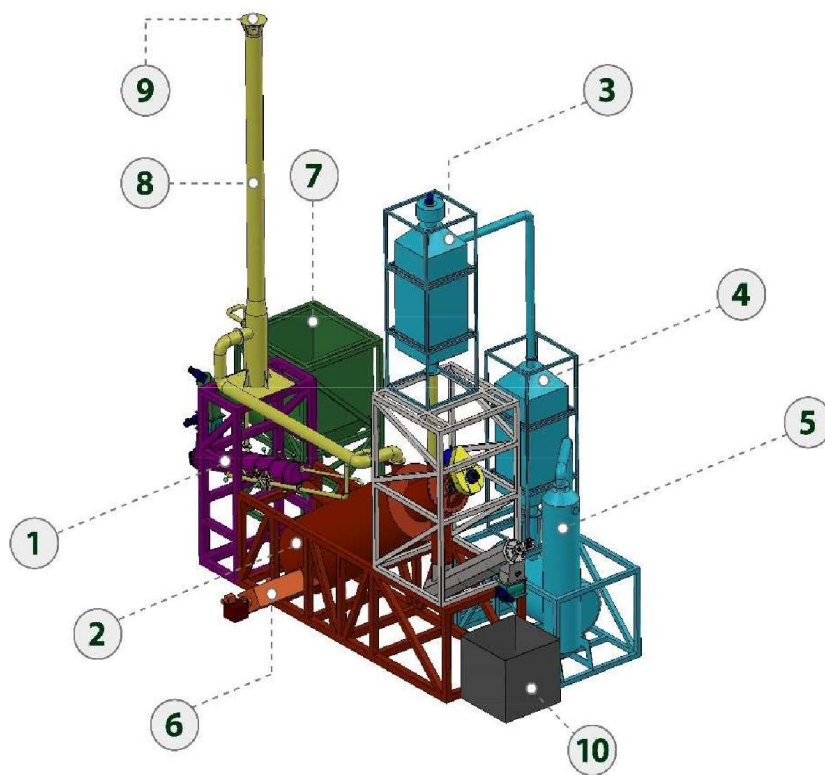


# УСТАНОВКА ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ И РИФОРМИНГА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕСОРТИРОВАННЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ E R V O

## Основные части установки ERVO:

1. Первый реактор (фиг.1). Он используется для гомогенизации материала, нейтрализации вредных веществ и частичного отделения неорганических примесей. Он нагревается дымовыми газами из второго реактора, дозирование входящего материала, реагентов и катализаторов происходит автоматически. Внутри реактора создается и поддерживается несколько (5) тепловых зон, максимальная температура 220 °С, минимальная 20 °С, материал перемещается с помощью винтового конвейера. Автоматические датчики обнаруживают присутствие вредных веществ, а система управления автоматически регулирует дозировку катализатора. Материал из первого реактора автоматически подается во второй реактор.



катализаторов происходит автоматически. Внутри реактора создается и поддерживается несколько (5) тепловых зон, максимальная температура 220 °С, минимальная 20 °С, материал перемещается с помощью винтового конвейера. Автоматические датчики обнаруживают присутствие вредных веществ, а система управления автоматически регулирует дозировку катализатора. Материал из первого реактора автоматически подается во второй реактор.

2. Второй реактор (фиг.2). Неорганические вещества разделяются на твердый остаток, органические молекулы разбиваются на короткие цепочки. Благодаря наличию катализаторов и использованию температурных режимов (от 180 до 500 °С) происходит синтез новых углеводородных цепей (С-20). Нагрев реактора осуществляется сдвоенными автоматическими горелками (фиг.6) FLOX-REGEMAT 450. Между реактором и горелками находится камера сгорания. Второй реактор выполнен методом центробежного цельного литья, срок службы 10 лет (после 10 лет эксплуатации требуется замена реактора). Внутри реактора находится шнековый питатель, который непрерывно удаляет твердый остаток.

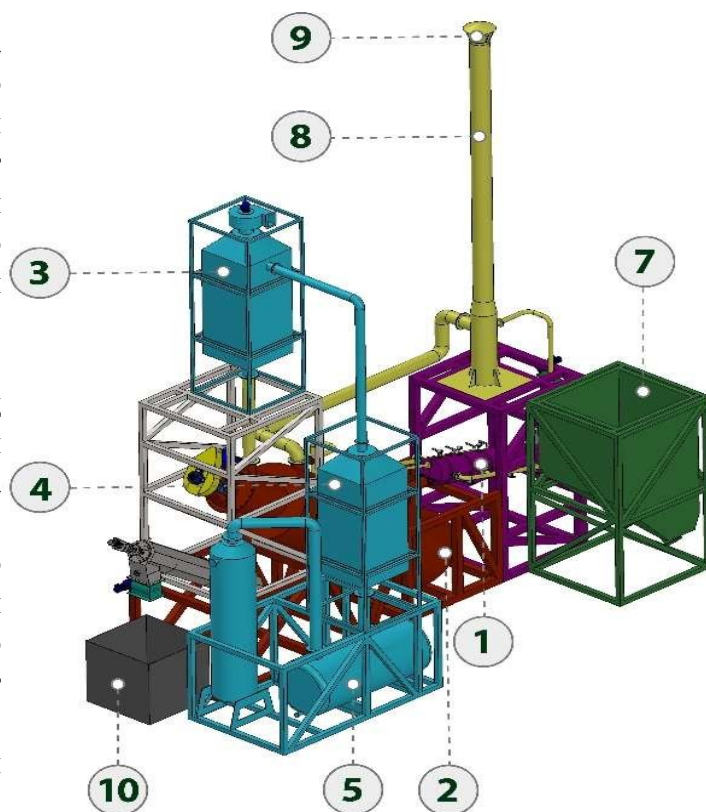
3. Расщепленные органические молекулы в виде парогазовой смеси поступают в третий реактор (фиг.3), где они разделяются в зависимости от длины/количества атомов углерода в молекуле. Молекулы меньше длины С-20 подаются в емкость для конденсации, более длинные цепи возвращаются в реактор для повторного расщепления в бесконечном количестве циклов.

Процесс управляется автоматизированной системой управления TESLA/SIEMENS, которая обеспечивает максимальный выход ароматических углеводородных цепей в жидкую фазу. Желаемую длину углеводных цепей можно изменить.

4. Четвертый «реактор» представляет собой резервуар для разделения (фиг.5), в котором разделяются газовая и жидкая фракции. Жидкая фракция перекачивается в блок очистки, а оттуда в рабочий резервуар. Газовая фракция перекачивается в блок очистки и в бак высокого давления, откуда используется в качестве топлива для обогрева реакторов.

5. Вся реакторная система, от бункера на входе в первый реактор до распределительного бака в четвертом «реакторе», взаимосвязана, работает непрерывно в режиме низкого давления и защищена предохранителями высокого давления с резервным баком на случай повышения давления.

6. Рабочий контейнер (фиг.7) перед первым реактором имеет закрывающуюся крышку, двойные стенки и нагревается за счет остаточного тепла реакторов, благодаря чему сырье предварительно сушится. Резервуар оборудован датчиками максимального и минимального наполнения, а его объем соответствует производительности за 4 часа работы. Бункер заполняется фронтальным погрузчиком.



7. Каждый блок оборудован отдельным сборным дымоходом (фиг. 8) высотой 6 м (высота может изменяться в соответствии с местным законодательством). Сюда включается полная система дымохода. Дымоход оборудован независимой сертифицированной системой измерения содержания вредных веществ (фиг.9), которая собирает данные о выбросах, которые он передает в центральную систему управления ERVO, одновременно архивирует их и, если требуется местным законодательством, передает это в Министерство окружающей среды.

8. Твердый остаток удаляется из второго реактора шнековым конвейером с постоянным приводом. Для охлаждения используется второй наружный винтовой конвейер с противоточным водяным охлаждением, с которого твердый остаток падает в контейнер (фиг. 10).

# УСТАНОВКА ДЕПОЛИМЕРИЗАЦИИ И РИФОРМИНГА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НЕСОРТИРОВАННЫХ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ E R V O

***! СОХРАНИТЕ НАШУ ПЛАНЕТУ С ПОМОЩЬЮ УНИКАЛЬНОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ !***

## **ЧТО ТАКОЕ E.R.V.O. (ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ ОТХОДОВ)**

E.R.V.O. - Это уникальный во всем мире, комплексный технологический процесс, разработанный в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла Европейского Союза, предназначенный для переработки всех видов отходов с максимальной эффективностью.

E.R.V.O. перерабатывает любые органические материалы со **100%** эффективностью. Полученное сырье перерабатывается в такую форму, которая способна на **100%** заменить оригинальные ископаемые ресурсы.

Ученые считают, что фактическая переработка - это так называемая «переработка сырья», процесс, который извлекает из продуктов то сырье, которое использовалось в начале их производства или заменяет 100% первоначальных ископаемых источников. Ежегодно путем переработки сырья перерабатывается менее 0,8% отходов! Остальная часть перерабатывается механически (12%), либо используется для производства энергии (23%), или захоранивается.

E.R.V.O. единственный в мире выполняет переработку сырья из органических материалов любых типов отходов в промышленных масштабах.

Основными преимуществами E.R.V.O. являются:

- Технологический процесс является абсолютно нейтральным по отношению к окружающей среде, без вредных выбросов или любых других отходов, за исключением полностью инертного твердого остатка после выделения молекул меньше длины C-20 (по сравнению с выбросами от сжигания, утечек газа и утечек жидкостей во время захоронения и компостирования...)
- Обеспечивает максимально возможную глубину переработки и разложения органических соединений до уровня исходного сырья с возможностью их повторного использования в неограниченном количестве циклов.
- Универсален и применим ко всем видам органического сырья, включая те, которые иным способом трудно перерабатываются, такие как несортированные коммунальные отходы, пищевые отходы, пластмассы с опасными ингредиентами (ПВХ, ABS, EPS), шлам и многое другое.
- Гарантирует однородность выходного продукта. Основными выходными коммерческими продуктами являются смесь жидких углеводородов («C-20»), твердый остаток и, в

зависимости от типа перерабатываемых материалов, углеродные и неорганические материалы (например, железо - из шин).

- Многоступенчатая деполимеризация и риформинг всегда обеспечивают одинаковый состав жидких углеводородов на выходе, независимо от состава отходов на входе.

**Технологический процесс E.R.V.O.** полностью автоматизирован, с минимальными требованиями к эксплуатации и обслуживанию. Система управления включает в себя:

- Набор детекторов и датчиков, которые контролируют состав вводимой пластмассы, газовой фазы и конденсированных углеводородных смесей, а также выполняют автоматическую дозировку катализаторов и регулировку режимов работы (температуры, давления, временных интервалов)
- Система детекторов и датчиков, обнаруживающих загрязнение опасными и вредными веществами, тяжелыми металлами и неорганическими примесями
- Блок управления с непрерывной визуализацией всех происходящих процессов и реакций
- Блок связи удаленного доступа с возможностью управления всеми процессами через удаленный доступ или, например, с мобильного телефона
- Архивный блок, в котором хранятся данные о работе блока, рабочих параметрах и вмешательстве оператора
- Автоматическая дозировка сырья а также автоматическая выгрузка и хранение твердого остатка в контейнере

**Высокая эффективность и действенность обеспечивающая  
быстрый возврат инвестиций.**

## **E.R.V.O. - Продукты**

Технологический процесс E.R.V.O., в соответствии с принципами экономики замкнутого цикла, комплексно перерабатывает любые отходы и извлекает из них органические материалы, которые он перерабатывает в такую форму, что они могут быть повторно использованы в производстве в качестве 100% замены ископаемых источников. Количество повторений таких циклов не ограничено. Сырье может быть несортированным, загрязненным и содержать неорганические примеси в неограниченных количествах. Добытое сырье E.R.V.O. переработает в жидкую, газообразную фазу, отделяя неорганические компоненты в твердый остаток.

Возможности использования продукции ERVO:

### **Жидкая фаза**

Обозначение C-20 содержит большое количество ароматических углеводородов (до 70-75%), особенно толуол, этилбензол, стирол, бензол,  $\alpha$ -метилстирол. Подготовленная жидкая фаза поставляется на нефтехимические заводы в качестве замены сырой нефти. Из-за высокого содержания ароматических углеводородов одна тонна C-20 может заменить до 3 тонн сырой нефти при производстве этилена - полиэтилена или пропилена - полипропилена.

Подготовленную жидкую фазу также можно использовать в соответствии с EU RED II как МЭЖК или FAME.

После альтернативной обработки жидкая фаза может использоваться для производства экологически чистого топлива для судов, лесной техники, косилок, бензопил и т. д. .

**100% ЭКСПОРТ ЖИДКОЙ ФАЗЫ НА ОСНОВЕ ДОГОВОРНОГО ВЫКУПА  
ЧЕШСКОЙ КОМПАНИЕЙ NAKUS ОТ STUNA HOLDING GROUP ГАРАНТИРУЕТ  
ВОЗВРАТ ИНВЕСТИЦИЙ ДО 6 ЛЕТ**

### **Газовая фаза**

Состоит в основном из метана (CH<sub>4</sub>), оксида углерода (CO) и водорода (H). Благодаря высокому содержанию водорода и метана, она имеет в 1,6 раза более высокую теплотворную способность, чем природный газ, и более низкие выбросы дымовых газов, чем природный газ. При производстве жидкой фазы вся газовая фаза используется для нагрева реактора (так что для E.R.V.O. требуется только минимальный внешний источник энергии). Если E.R.V.O. работает в качестве энергетического оборудования, то смесь жидкой и газообразной фаз используется для приведения в действие когенерационных установок, что приводит к снижению выбросов CO<sub>2</sub> в среднем на 30% и нагрева реактора путем рекуперации тепла. Используя газообразную фракцию E.R.V.O. 100% заменяет ископаемое сырье.

### **Твердый остаток**

Состав твердого остатка зависит от состава отходов, прошедших переработку. В случае переработки пластмасс, пищевых и промышленных отработанных масел, нефтяных лагун, древесной щепы, биомассы или TAP твердый остаток составляет 99% углерода, который можно очистить и получать «активный углерод» - сырье для производства сорбента, фильтров, нано-углеродных продуктов, продуктов питания, лекарств, резиновых изделий и многих других продуктов.

При переработке шин твердый остаток также составляет 99% углерода (после механического отделения металлокорда). Углерод химически связан с серой, цинком и другими элементами шин. После очистки это ходовое и желанное сырье в резиновой промышленности, либо можно из него изготавливать сорбенты для промышленного и химического производства.

При переработке бытовых отходов, отходов производства пищевых продуктов или больничных отходов, состав твердых остатков обогащается минералами и металлами, и может далее использоваться в качестве удобрения нового поколения. Благодаря кристаллической структуре активированного углерода и связанных с ним минералов и металлов, это удобрение может удерживать и постепенно выделять влагу, позволяя растениям оптимально черпать

питательные вещества, необходимые для роста и борьбы с вредителями. При использовании в районах, где нет воды, это снижает потребность в поливе до 60%.

Все виды углерода (твердый остаток), произведенные E.R.V.O. могут быть использованы в качестве высококалорийного экологического топлива с теплотворной способностью выше, чем у кокса.

### **Пример исходного сырья и мощность его переработки**

Коммунальные отходы 5000 т / год  
Несортированный пластик 2720 т / год  
Сортированный пластик 1800 т / год  
ПЭТ бутылки 1800 т / год  
Шламы, септики 2000 т / год  
Масла, нефтяные лагуны 5000 т / год  
Шины, резина 3060 т / год  
Пищевые отходы 2000 т / год  
Древесина, щепа, биомасса 3060 т / год

### **Пример продукции**

- Биотопливо 2-го поколения, добавка к дизельному топливу для замены ископаемого топлива и МЭЖК или FAME в соответствии с RED II
- Экологическое топливо для судов
- Экологическое топливо для сельскохозяйственных машин, бензопил, тракторов, строительных машин
- Сырье - полуфабрикат для химического и нефтехимического производства с высоким содержанием ароматических углеводородов
- Производство удобрений нового поколения с высоким содержанием минералов и способностью удерживать влажность.
- Производство топливных брикетов или пеллет с высокой теплотворной способностью (полукокс).
- Производство чистого активированного угля