



УСТАНОВКИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПАРА, ГОРЯЧИХ ГАЗОВ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ТЕПЛА НА ОСНОВЕ ГАЗИФИКАЦИИ БИОМАССЫ

- ✓ Снижение затрат на энергию на 35-65%
- ✓ Углеродно-нейтральное использование биомассы
- ✓ Полная автоматизация
- ✓ Высокая гибкость эксплуатации
- ✓ Возможность использовать различные виды биомассы и комбинировать широкий спектр твёрдых топлив и органических промышленных побочных продуктов

Отрасли:

- ✓ Химическая промышленность
- ✓ Бумажная промышленность
- ✓ Агропромышленный сектор
- ✓ Энергетика

- ✓ Фармацевтика
- ✓ Текстильная промышленность
- ✓ Керамическая промышленность
- ✓ Отходы мясной промышленности

ГАЗИФИКАЦИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И/ИЛИ ТЕПЛОВЫХ НУЖД

KERN S&D - инжиниринговая и консалтинговая компания, специализирующаяся на проектировании, строительстве, управлении и эксплуатации проектов возобновляемой энергетики, в особенности электрических и тепловых установок на биомассе. Опыт, профессионализм и качество реализации подтверждены выполненными проектами. Команда компании состоит преимущественно из промышленных инженеров с многолетним опытом. **KERN S&D** осуществляет комплексное управление проектом «под ключ»: предварительное ТЭО, разрешительная документация, базовый и детальный инжиниринг, строительство, эксплуатация и обслуживание.

Что такое биомасса?

Биомасса - это органическое вещество, пригодное для энергетического использования. К ней относятся продукты и отходы сельского хозяйства, животноводства, лесного хозяйства и промышленности, а также побочные продукты пищевой и деревообрабатывающей отраслей: жмых, опилки, стружка, кора и др. Биомасса может одновременно решать энергетические и экологические задачи и поддерживать социально-экономическое развитие сельских территорий.



Энергетическое использование биомассы

Биомасса является возобновляемым источником энергии и может использоваться для производства электроэнергии, тепла или топлива. Основные технологии энергетического использования биомассы: сжигание, пиролиз и газификация.

Преимущества использования биомассы

Экологические:

- Нейтральный углеродный баланс
- Улучшение лесохозяйственного управления
- Снижение риска пожаров и эрозии

Социально-экономические:

- Создание прямых и косвенных рабочих мест
- Снижение зависимости от ископаемого топлива
- Новые возможности для местного бизнеса
- Использование местного природного ресурса



Лесная биомасса

- Лесные массивы: биомасса, получаемая при устойчивом лесоуправлении.
- Отходы и побочные продукты деревообрабатывающей промышленности.

Энергетические культуры для биомассы

Энергетические культуры выращиваются специально для получения биомассы, преобразуемой в топливо для тепловой или электрической генерации. Они способствуют диверсификации сельского хозяйства и формированию дополнительных рынков без существенного изменения привычных агротехнологий.

- Сырьё предназначено специально для энергетики и не конкурирует с другими рынками.
- Высокая урожайность на единицу площади снижает требуемую площадь.
- Долгосрочные контракты создают дополнительный доход для сельхозпроизводителей.
- Дополнительный источник биомассы наряду с лесным сырьём.

Наиболее распространённые породы: сосна, тополь, эвкалипт, ива, робиния, акация и другие хвойные и лиственные породы.

Газификация допускает биомассу различного происхождения:

- Лесная щепа (сосна, эвкалипт, дуб и др.)
- Отходы лесопиления (опилки, обрезки и др.)
- Вторичная древесина
- Сельскохозяйственные остатки (обрезки, шелуха и др.)
- Кора и ветви
- В целом любые виды твёрдого

топлива органического происхождения.



Другие виды газифицируемой биомассы

- Осадки сточных вод
- Оливковый жмых
- Вторичная древесина
- Отходы мясной промышленности
- Другие органические твёрдые материалы



ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ГАЗИФИКАЦИЯ БИОМАССЫ

Газификация - высокотемпературный термохимический процесс, при котором твёрдое топливо при ограниченной подаче окислителя превращается в горючий газ - синтез-газ. Он может использоваться в двигателях внутреннего сгорания, напрямую в печах и сушилках, а также для тепловых задач, включая производство пара и нагрев термомасла.

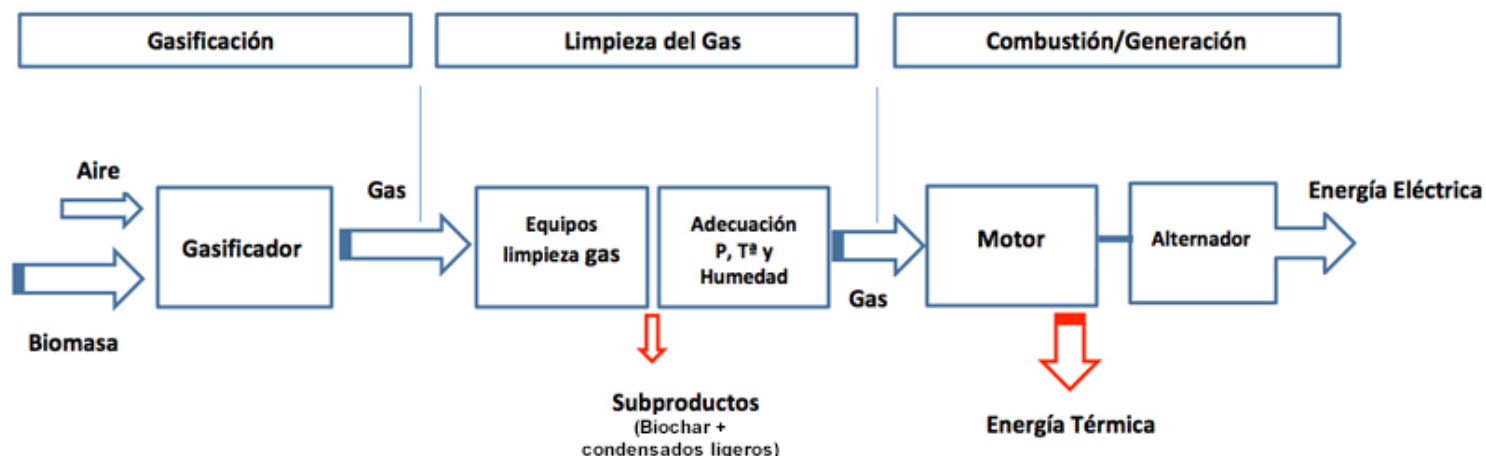


Схема процесса газификации биомассы

Ключевое преимущество газификации - сравнительно небольшая зависимость энергетической эффективности от масштаба установки. Поэтому технология эффективна и при малой мощности: электрический КПД небольших газификационных установок может превышать 27%. Для классической схемы «котёл-турбина» эффективность и удельные инвестиции значительно сильнее зависят от размера установки.

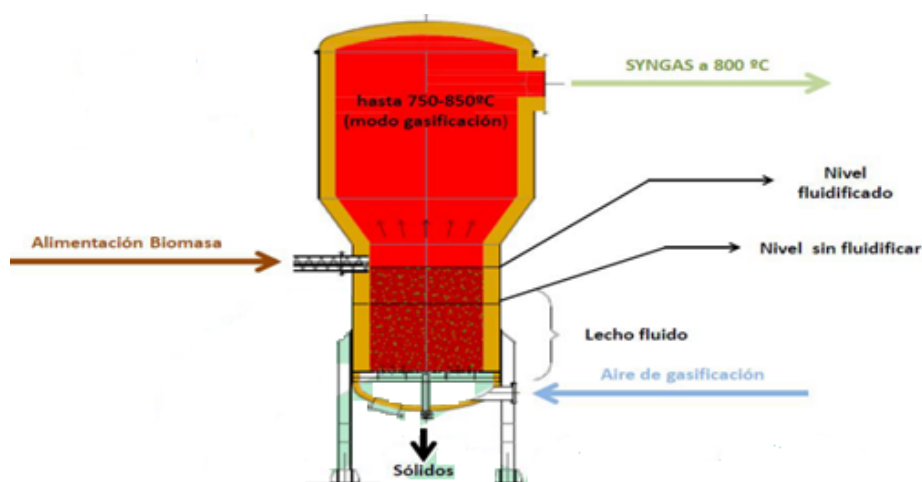


Схема работы внутри газификатора

В результате газификации биомасса преобразуется в горючий газ с низшей теплотой сгорания - синтез-газ. Его теплотворная способность составляет около 1 500 ккал/Нм³ (12-16% от НТС природного газа). Приблизительный состав в объемных процентах сухого газа:

Componente	Vol(%)
Hidrógeno (H ₂)	10-14
Monóxido (CO)	13-17
Metano (CH ₄)	3-6
Propano (C ₃ H ₈)	< 0,5
Etano (C ₂ H ₆)	< 0,5
Etileno (C ₂ H ₄)	1-2
Dióxido de Carbono (CO ₂)	15-17
Nitrógeno (N ₂)	45-50

Получаемый синтез-газ может применяться для различных задач: Производство электроэнергии

- Двигатель внутреннего сгорания
- Турбина

Тепловые применения

- Сушка
- Пар
- Горячая вода
- Термомасло
- Печи



ПРОИЗВОДСТВО ПАРА. СИСТЕМА STEAM PLUS

Steam Plus - комплексное решение для производства пара из биомассы, имеющее ряд преимуществ по сравнению с традиционными котлами на биомассе.



Esquema del proceso de gasificación de biomasa



ПРЕИМУЩЕСТВ

A:

- Производство пара или теплоносителя при 400-550 °C со стабильными параметрами.
- Совместимость с существующим оборудованием (камеры окисления, котлы-утилизаторы и др.).
- Низкие выбросы.
- Стабильное получение синтез-газа.
- Работа с различной биомассой и разной влажностью/гранулометрией.
- Простое управление температурой и подачей воздуха.
- Компактная модульная система.
- Плавное регулирование мощности газификатора 30-100%.
- Минимальное образование шлака благодаря высоким рабочим температурам,

остающимся ниже температуры плавления золы.

- Минимальное образование лёгких смол (tar) благодаря высоким рабочим температурам.



УСТАНОВКА В ЭХЕА-ДЕ-ЛОС-КАБАЛЬЕРОС (САРАГОСА)

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОЙ УСТАНОВКИ

Номинальная электрическая мощность: 2 МВтэ

Номинальная тепловая мощность: 7,25 МВтт

Наработка: 7 500 ч/год

Потребление биомассы: 13 500 т/год

Производство брикетов: 8 500 т/год



KERN S&D располагает технологией газификации в барботирующем псевдооживленном слое и опытом проектирования и строительства установок производства тепловой и электрической энергии из биомассы. Промышленная установка полностью автоматизирована; оптимизация площади и энергопотребления позволяет снижать затраты и воздействие на окружающую среду.



ЧИСТАЯ ЭНЕРГИЯ: УГЛЕРОДНО-НЕЙТРАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

- Растения используют солнечную энергию для роста.
- Органическое вещество накапливает её в виде углерода посредством фотосинтеза.
- При энергетическом использовании биомассы CO₂ возвращается в атмосферу, замыкая биогенный углеродный цикл.

ТЕПЛОВОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Тепло, получаемое при газификации и работе двигателей, используется для сушки биомассы, подаваемой на газификацию и брикетирование.



Установка производства брикетов



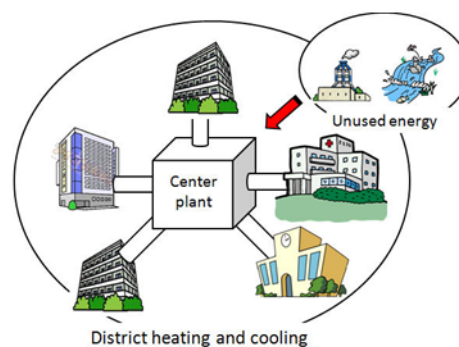
Брикеты



Сушка щепы

Полученную тепловую энергию можно использовать для различных задач, например:

- Сушка биомассы для пеллет, брикетов и щепы
- Централизованное тепло- и холодоснабжение
- Промышленные процессы
- Производство пара
- Процессы сушки
- ...



СИСТЕМА STEAM PLUS

ЭКОНОМИЧНОСТЬ И
Ниже приведено сравнение типовой системы на природном газе и Steam Plus на лесной биомассе. Газ производится непосредственно на площадке потребления из возобновляемого сырья.

КЛАССИЧЕСКИЙ СЦЕНАРИЙ

Мощность: 10 т/ч
 Работа: 7 500 ч/год
 Средняя выработка пара: 6 000 кг/ч
 Топливо: природный газ
 Тепловая потребность: 33,5 ГВт·ч
 Цена газа: 0,036 €/кВт·ч
 Годовые затраты на газ: 1 206 000 €

СЦЕНАРИЙ STEAM PLUS

Мощность: 10 т/ч
 Работа: 7 500 ч/год
 Средняя выработка пара: 6 000 кг/ч
 Топливо: лесная щепа
 Цена биомассы: 50 €/т
 НТС биомассы: 3 200 ккал/кг
 Влажность: <25%
 Годовое потребление: 10 000 т/год
 Годовая стоимость: 500 000 €



ТИПЫ УСТАНОВОК

- Электрогенерация на биомассе: 1-5 МВтэ.
- Тепловые установки на биомассе: 2,7-18 МВтт.

* Для меньшей мощности проект рассматривается индивидуально.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Создание прямых и косвенных рабочих мест**
- **Выгоды для сельских территорий**
- **Снижение энергозатрат на 35-65%**
- **Возможность использовать различные виды биомассы**
- **Углеродно-нейтральное использование биомассы**



**Paseo de la Gran Vía 36, 1º izquierda
50.005 Zaragoza (Испания)**

**Тел.: +34 976 228 896 Факс: +34
976 217 117**

**www.kernsd.com
contacto@kernsd.com**