

МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Выполнил
Студент гр. Д-211
Дегтяренко А.Ю

ОТХОДЫ ЛЕСОЗАГОТОВОК

Отходы лесозаготовок – вся неиспользованная биомасса, оставляемая в лесу после лесозаготовительных работ.

Потери при заготовке леса достигают 30% от исходного запаса, в том числе 13% благородных сортов древесины. Они либо сжигаются на кострах, либо остаются на лесосеке.

ОТХОДЫ ВОЗНИКАЮТ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОМЫШЛЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСА.

- 1-ый этап – заготовка древесины.
- 2-ой этап – переработка первичной древесины.
- 3-ий этап – переработка распиленной древесины в изделия из дерева (товары).

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ЛЕСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ И ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, МОЖНО ПОДРАЗДЕЛИТЬ НА СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ВИДЫ:

- «зелень», ветки и прочее;
- горбыль и «хвосты» горбылей и подгорбыльных досок;
- куски коры, получаемые в результате окорки круглого леса в лесопильном, фанерном и целлюлозно-бумажном производствах;
- кусковые обрезки (продольные и поперечные), обрезки фанерных кряжей, карандаши, обрезки сухих заготовок и деталей, вырезка брака, фанерные и плиточные отходы;
- все виды стружек, получаемых при лесопилении, раскрое пиломатериалов, при обработке заготовок и деталей на станках в деревообрабатывающих производствах;
- древесная пыль и все виды опилок, получаемых при изготовлении ДВП, ДСП, клееной фанеры;
- древесная пыль, получаемая при шлифовании деталей на станках.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- из крупных отходов - производство щитов, паркета;
- в мебельном производстве для изготовления комплектующих деталей;
- в строительстве (изготовление кровельных и теплоизоляционных материалов);
- в производстве ДСП и ДВП, прессованных столярно-строительных изделий;
- для изготовления игрушек, изделий пиротехники, корма для скота, в животноводстве как подстилку, в растениеводстве в качестве удобрения;
- для получения технологических продуктов: в химической и целлюлозно-бумажной промышленности (щавелевая кислота, этиловый спирт, дрожжи).



СЖИГАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ БАЗИРУЕТСЯ НА НЕСКОЛЬКИХ МЕТОДАХ СЖИГАНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ:

- Прямое сжигание;
- Сжигание в кипящем/циркулирующем слое;
- Газификация/Сжигание газов во вторичной камере сгорания;
- Сжигание пылевидного топлива.

ПРЯМОЕ СЖИГАНИЕ

- Прямое сжигание происходит в топках с горизонтальной, конусообразной, наклонной или подвижной колосниковой решеткой. Данный метод используется в водогрейных котлах и печах малой мощности (менее 20 МВт) для сжигания древесного топлива, в том числе с высокой влажностью: кусковых и длинномерных отходов, щепы, коры, опилок, топливных брикетов и гранул и т.д.

ПРЯМОЕ СЖИГАНИЕ



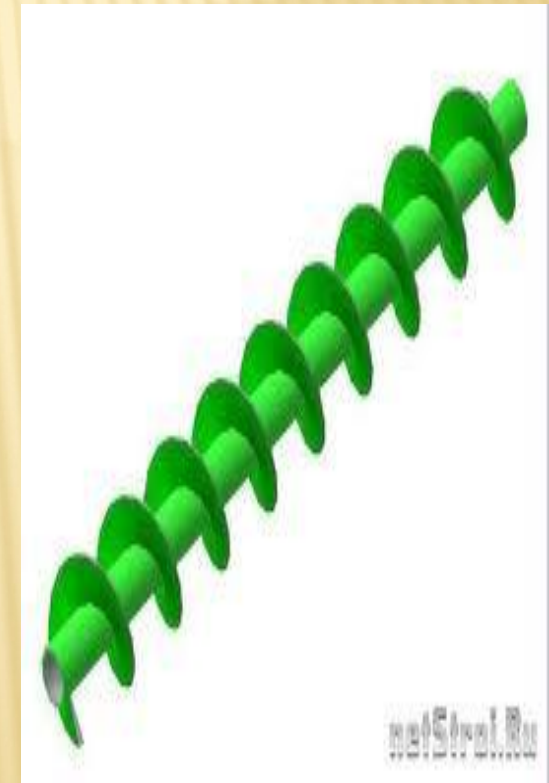
Наклонная неподвижная колосниковая решетка



Изображение наклонной подвижной решетки. Горизонтальные подвижные

ПРЯМОЕ СЖИГАНИЕ

Для автоматизированного сжигания измельченных отходов также используются трубчатые горелки со шнековой подачей. Обычное использование тепла - для сушки древесины в сушильных камерах, в водогрейных котлах для обогрева производственных и/или жилых помещений. Для выработки электрической энергии отходы сжигаются в паровом котле с последующим использованием пара в паровой турбине. Недостатком этого метода является низкая эффективность и высокий уровень эмиссии отходов горения в дымовых газах.



СЖИГАНИЕ В КИПЯЩЕМ/ЦИРКУЛИРУЮЩЕМ СЛОЕ

Сжигание в кипящем/циркулирующем слое позволяет достичь большей эффективности и экономичности за счет почти 100%-го сгорания топлива при меньшем уровне эмиссии отходов горения по сравнению с прямым сжиганием. При использовании данного метода измельченное древесное топливо подается в «кипящий» слой, созданный путем продувания воздуха или газа через слой инертного материала, например, песка. Количество инертного материала существенно больше количества топлива, поэтому процесс горения протекает стабильно с высокой эффективностью. Дополнительным достоинством данного метода является возможность сжигания различных видов топлива (всего до 70 видов), включая низкосортный уголь, торф, твердые

ГАЗИФИКАЦИЯ/СЖИГАНИЕ ГАЗОВ ВО ВТОРИЧНОЙ КАМЕРЕ СГОРАНИЯ

Газификация/Сжигание газов во вторичной камере сгорания (газогенераторная топка) представляет собой двухэтапный процесс. На первом этапе топливо подается шнековым питателем на наклонную решетку в первичной камере (предтопке), где оно нагревается до такой температуры, при которой происходит процесс газификации. Перегретый и смешанный со вторичным воздухом древесный газ сгорает во вторичной камере практически без остатка. Продукты сгорания используются в котле или печи для получения горячей воды, пара или воздуха. В когенерационном режиме пар может использоваться в паровой турбине для получения электроэнергии. Диапазон мощностей систем сжигания такого рода от 150 кВт до 30 МВт. Недостаток - высокая стоимость.

СЖИГАНИЕ ПЫЛЕВИДНОГО ТОПЛИВА

Сжигание пылевидного топлива осуществляется с помощью специальных горелок, предназначенных для сжигания древесной пыли, образующейся в процессе производства или в результате измельчения древесных отходов в пыль. Весь процесс от исходных древесных отходов, измельчения в пыль с влажностью порядка 8%, подачи и сжигания пыли - полностью автоматизирован. Получение энергии с использованием только древесной пыли используется достаточно редко; обычно это топливо используется в котельных или ТЭЦ, работающих на пылевидном угле и/или торфе. Стоимость комплектного оборудования для сжигания древесной пыли также высока.

БЫСТРЫЙ ПИРОЛИЗ

Быстрый пиролиз представляет собой процесс, при котором сухие (<10% влажности), измельченные в порошок древесные отходы, включая опилки, кору и т.д., быстро нагреваются в кипящем слое инертного материала внутри реактора до температуры 450 - 500 °С при отсутствии воздуха. Продуктами пиролиза являются частицы древесного угля, неконденсирующийся газ, конденсирующиеся пары и аэрозоли. Частицы древесного угля отделяются в циклоне, а летучие вещества подвергаются быстрому охлаждению, в результате которого образуется жидкость - синтетическое жидкое топливо (пиротопливо), поступающее в накопительный резервуар.

БЫСТРЫЙ ПИРОЛИЗ



ЭТАПЫ РАБОТЫ УСТАНОВКИ

1 этап: ЗАГРУЗКА СЫРЬЯ В БУНКЕР

2 этап: СУШКА (получение водяного пара) На первом этапе из сырья выделяют воду (в зависимости от того, каково ее содержание в исходном веществе, процент варьируется в диапазоне от 10 до 60)

3 этап: ПИРОЛИЗ (получение пиролизного газа и углеподобного остатка) При последующей газификации сырья получают: 90% пиролизного газа, 10% углеподобного остатка

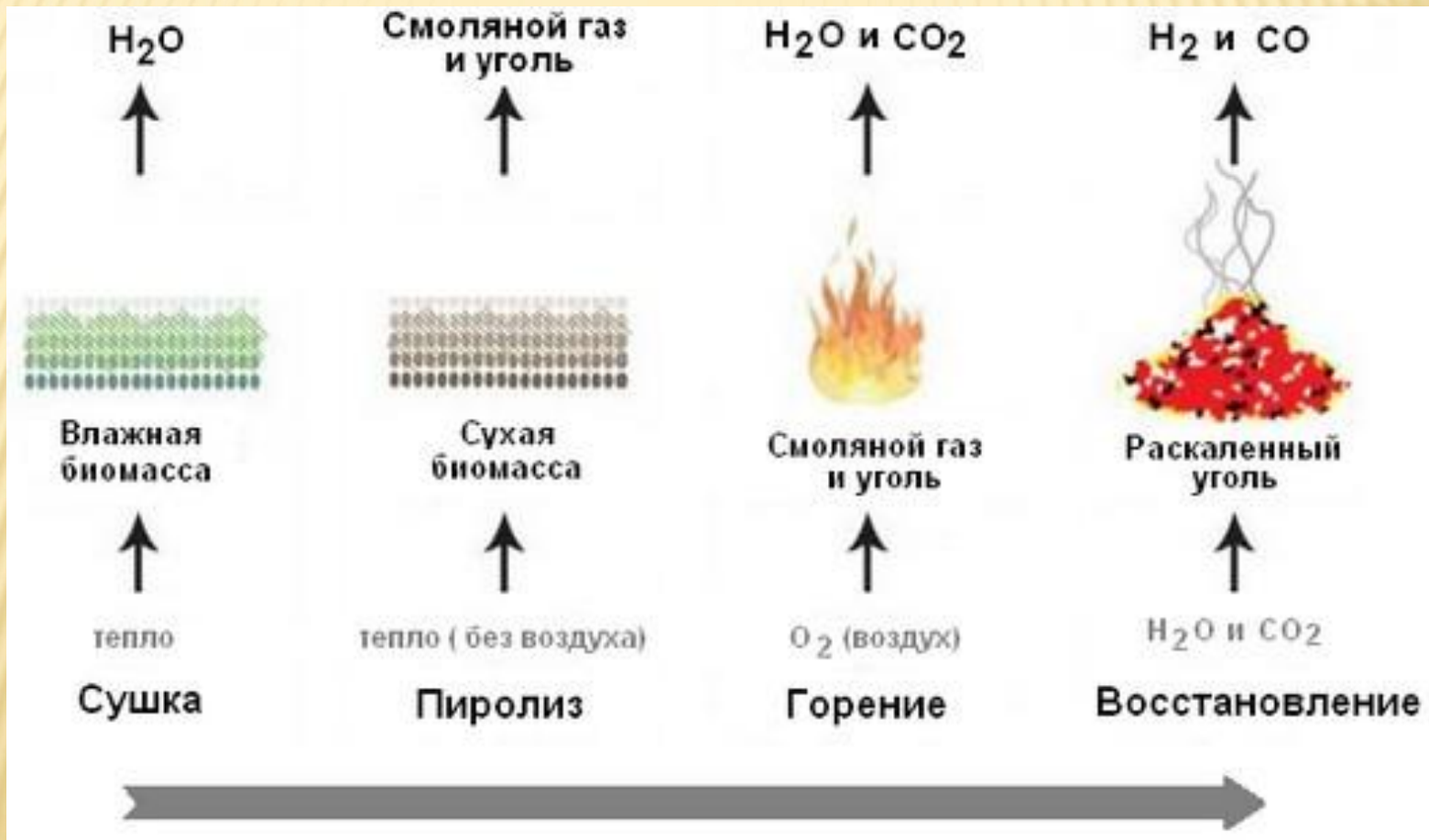
4 этап: КОНДЕНСАЦИЯ ЧАСТИ ПИРОЛИЗНОГО ГАЗА В ГОРЮЧУЮ ЖИДКОСТЬ Примерно 40% пиролизного газа может быть

ГАЗИФИКАЦИЯ

Газификация представляет собой процесс высокотемпературного превращения древесины (и других видов биомассы, а также угля и торфа) при нормальном или повышенном давлении в газ, называемый древесным или генераторным газом, а также небольшое количество золы, в специальных реакторах (газогенераторах) с ограниченным доступом воздуха или кислорода. Генераторный газ имеет температуру 300 - 600 °С и состоит из горючих газов (СО, Н₂, СН₄), инертных газов (СО₂ и N₂), паров воды, твердых примесей и пиролизных смол. Эффективность газификации достигает 85-90%. Благодаря этому, а также удобству применения газа, газификация является более эффективным и чистым процессом, чем сжигание.

В зависимости от реализованного процесса существуют различные типы газогенераторов: с восходящим потоком газа (П - прямой процесс), с нисходящим потоком газа (О - обращенный процесс), в циркулирующем кипящем слое (ЦКС).

В ГАЗОГЕНЕРАТОРЕ СЫРЬЕ ПРОХОДИТ ЧЕТЫРЕ ЭТАПА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ГАЗ:



БРИКЕТИРОВАНИЕ МЕЛКИХ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ

Одним из эффективных способов подготовки древесных отходов к утилизации является их брикетирование без использования связующего. Брикеты бывают двух видов: топливные и технологические (гранулы). Топливные брикеты могут использоваться для отопления в домашних печах и каминах, а также в заводских котельных и ТЭЦ. При сгорании теплотворная способность древесных брикетов составляет 4000 - 5000 ккал/кг. Прессование древесных отходов, с одной стороны, позволяет очистить территории предприятий, а с другой - решить ряд экологических проблем. Брикеты из древесных отходов и коры практически не содержат серы, поэтому в продуктах их сгорания отсутствуют SO_2 и SO_3 , а содержание CO минимально. Кроме того, зола, образующаяся при сжигании брикетов, обладает свойствами эффективного калийного удобрения.

БРИКЕТИРОВАНИЕ МЕЛКИХ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.