

Общество с ограниченной ответственностью Агентство «ЯроМакс» / РФ, 119270, Москва, Комсомольский проспект, дом 45, офис 42  
Телефон: (+7.495) 609.10.11, 609.10.12, 609.10.13 / Факс: (+7.499) 766.82.32 / E-mail: info@jaromax.ru / Internet: www.jaromax.ru  
Генеральный директор: Данилов Владимир Владимирович

## Новейшие технологии энергообеспечения для деревообрабатывающей промышленности

Автор: Данилов Владимир Владимирович

г. Санкт-Петербург, 12.10.2007 г.

Уважаемые коллеги!

Позвольте поприветствовать от имени Агентства «ЯроМакс» всех участников Конференции «Плитно-фанерное производство», которая проходит в рамках ежегодного Санкт-Петербургского Международного Лесного Форума-2007.

ООО Агентство «ЯроМакс» представляет на территории России, Белоруссии и Украины интересы всемирно известной фирмы «Рихард Каблиц & Миттхоф» ГмбХ, ведущего проектировщика и поставщика теплоэнергетического оборудования для лесопильной, фанерной, древесноплитной и целлюлозно-бумажной промышленности.

Для начала предлагаем совершить краткий экскурс в историю фирмы «Каблиц».

### Создание и первые шаги

- 1896** Российский подданный Рихард Каблиц в 28 лет заканчивает Рижский технический университет и перебирается в Петербург, а затем в Москву и изобретает керосиновый двигатель внутреннего сгорания.
- 1899** Рихард Каблиц возвращается в свой родной город Ригу и изобретает первые в мире ребристые нагревательные поверхности для теплообменников.
- 1901** Год основания фирмы. 33-летний Рихард Каблиц создает «Рижское общество по снижению затрат на производство пара и контроль горения».
- 1914** Производство первой механической колосниковой решетки. Вынужденный переезд фирмы в Петербург в связи с началом I Мировой войны.
- 1918** Открытие конструкторского бюро в Москве и производства в Калуге.
- 1920** Возвращение штаб-квартиры фирмы в Ригу.
- 1921** Расширение программы производства и оптимизация колосниковых систем. Появление колосниковых решеток с водяным и воздушным охлаждением.

### Становление и развитие

- 1924** Изобретение и производство первого в мире стального пластинчатого теплообменника с ребристыми нагревательными поверхностями.
- 1926-** Укрепление позиций фирмы в Советской России.
- 1939** Выход на рынки Англии, Франции, Италии и других стран.
- 1940** Вынужденный переезд фирмы в Вартегау в связи с началом II Мировой войны. Эмиграция 72-летнего Рихарда Каблица с семьей в Германию.
- 1948** Переезд фирмы в Лауду (Западная Германия). Переименование фирмы в «Richard Kahlitz Feuerungsanlagen» GmbH.
- 1950-** Модернизация производства.
- 1958** Восстановление позиций фирмы в мире. Выход на рынок США.
- 1959** Гениальный изобретатель Рихард Каблиц в возрасте 91 года уходит из бизнеса и передает дела фирмы своим детям и внукам.
- 1980** Производство юбилейного 500-го теплообменника из стального литья.

## Новейшая история

- 1985** Изобретение и производство новых колосниковых решеток 400-й и 415-й серий.
- 1990** У фирмы Каблиц появляется новый собственник Ханс Э. Миттхоф. Переименование фирмы в «Richard Kablitz & Mitthof» GmbH.
- 1991** Новый имидж фирмы: от локального производителя и субпоставщика топок до генерального проектировщика и глобального поставщика комплексных систем.
- 1993** Получение патента на «Турбосистему Каблиц» с наклонной камерой дожигания.
- 1994** Производство юбилейной 500-й механической колосниковой решетки.
- 1999** Возвращение на российский рынок после длительного перерыва. Начало сотрудничества с Агентством «ЯроМакс».
- 2001** Празднование 100-летнего юбилея фирмы Каблиц.
- 2002-** Укрепление позиций фирмы как генерального проектировщика и поставщика.
- 2007** Поставка сразу нескольких комплексных теплоэлектроцентралей под ключ.

Разрешите познакомить Вас с программой поставок нашего уважаемого партнёра.

## Программа поставок фирмы «Каблиц»

- Паровые, маслогрейные и водогрейные котельные установки на биомассах
- Комплексные газогенераторы и энергоцентры на твердом топливе
- Мусоросжигательные станции и теплоэлектроцентрали
- Когенерационные установки ОЦР
- Комплексные системы рекуперации тепла отходящих газов
- Отдельные компоненты энергетических систем
  - Дымотрубные паровые котлы
  - Водотрубные паровые котлы
  - Котлы с ВОТ (термомасляные котлы)
  - Механические колосниковые решетки с воздушным охлаждением
  - Ворошильные колосниковые решетки с водяным или воздушным охлаждением
  - Цепные колосниковые решетки для высококалорийных спекающихся видов топлива
  - Откидные колосниковые решетки
  - Пластинчатые теплообменники из стального или чугунного литья
  - Трубчатые теплообменники, в т.ч. со стеклянными трубами
- Продукция собственного литейного производства по индивидуальному заказу
- Запасные части и прочие комплектующие изделия

Оборудование «Каблиц» предлагается для самого широкого диапазона тепловых и электрических мощностей, а также рабочих температур и давления. Всё оборудование поставляется под индивидуальный проект заказчика, в т.ч. для выполнения самых жестких технологических, экономических и экологических требований.

Фирма «Каблиц» отстаивает концепцию централизованного обеспечения деревообрабатывающих производств всеми необходимыми видами энергии. При этом во главу угла ставится комплексный подход, а именно: сжигание отходов производства (биомасс) любой категории сложности, обеспечение потребителей технологическим теплом и электроэнергией, энергосбережение и эффективное замещение дорогостоящих энергоносителей и, наконец, надлежащая охрана окружающей среды.

## Основное применение оборудования «Каблиц» в деревообрабатывающем комплексе

- ❖ Фанерная промышленность
- ❖ Лесопильная промышленность
- ❖ Древесностружечная промышленность
- ❖ Древесноволокнистая промышленность
- ❖ Цементностружечная промышленность
- ❖ Целлюлозно-бумажная промышленность
- ❖ Электроэнергетическая промышленность

## Основные потребители для энергосистем «Каблиц»

- Пропарочные бассейны
- Установки для промывки щепы
- Дефибраторы и рафинеры
- Газовые, паровые и термомасляные сушильные установки различного типа:
  - камерные сушилки на производстве пиломатериалов и термодревесины
  - роликовые и реечные сушилки на производстве шпона, ЛВЛ, ЦСП и др.
  - барабанные сушилки стружки на производстве ДСП и ОСП
  - трубы-сушилки волокон на производстве ДВП, МДФ и ХДФ
- Линии прессования различного типа:
  - многостажные пресса на производстве фанеры, ЛВЛ, ГКД, мебельного щита и др.
  - многостажные и непрерывные пресса на производстве древесных плит
  - короткочастотные и двухленточные пресса на ламинировании и кашировании древесных плит
- Линии импрегнирования и печати на производстве декоративных бумаг и пластиков
- Каландры и валы на целлюлозно-бумажном и древесноплитном производстве
- Смоловаренные реакторы
- Емкостное оборудование, в т.ч. мазутохранилища, склады смол, маслопроводы и др.
- Теплообменники и парогенераторы для обеспечения вспомогательных процессов
- Системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения
- Термомасляные турбогенераторы ОЦР на производстве до 2,5 МВт электрической энергии
- Паровые турбогенераторы с конденсационными или теплофикационными турбинами на производстве до 30 МВт (и более) электрической энергии

## Основные виды твердого топлива для топочных систем «Каблиц»

Фракция и влажность твердого топлива (так называемых «биомасс») практически не лимитированы и всякий раз определяются индивидуальным проектом. Сжигание твердого топлива осуществляется по отработанной десятилетиями технологии, наиболее оптимальной для конкретного вида топлива (на механической колосниковой решетке соответствующего исполнения или во взвешенном состоянии). Системы топливообеспечения (в т.ч. измельчительные и сортирующие установки, подвижные полы, шнеки и гидротолкатели, а также пневмотранспорт высокого давления) имеют надлежащее исполнение и учитывают особенности каждого отдельного проекта.

В качестве топлива используются:

- не только натуральные древесные отходы от лесопильного производства, в т.ч. кора, щепы, опилки, отсев и др.,
- но и проблемные отходы от фанерного или древесноплитного производства, в т.ч. обрезки ламинированной и крашеной плиты, шлифовальная пыль и др.
- и безвозвратные отходы от целлюлозно-бумажного производства, в т.ч. остатки бумаги и картона, шламы, продукты вспенивания (так называемый флаф) и др.,
- а также древесный лом, в т.ч. старые окна, двери, деревянная мебель, тара и упаковка, просмоленные доски, шпалы и др.
- и даже сортированный утиль с ликвидируемых полигонов

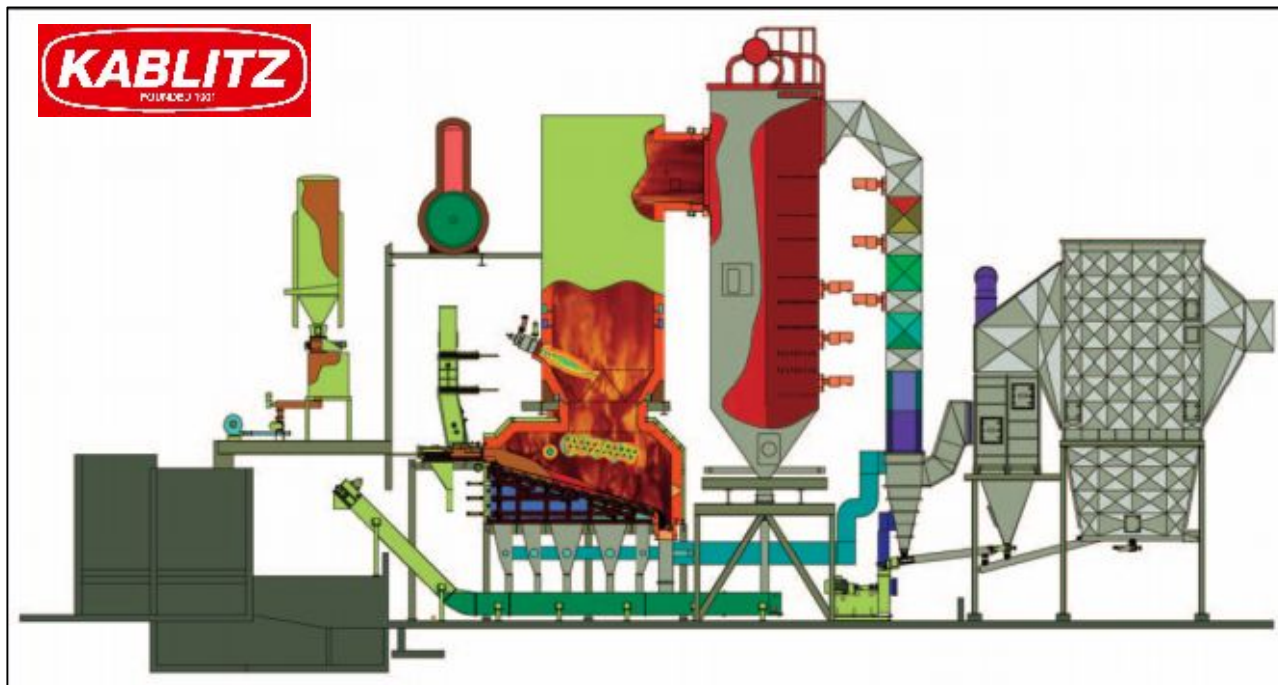
Кроме того, в качестве топлива могут использоваться:

- Кусковой и фрезерный торф
- Бурый уголь и лигнит
- Окатыши и гранулы от различных материалов-основ
- Отходы сельскохозяйственного производства, в т.ч. какавелла, стручки, рисовая шелуха, оливковые косточки, багасса (жом сахарного тростника), пальмовые хвосты и прочие биомассы
- Быстрорастущее сырьё, в т.ч. кусты и деревья
- Различные топливные суррогаты

## Передовые технологии «Каблиц» для термической утилизации отходов производства

Рассмотрим несколько примеров технологических разработок фирмы «Каблиц». Это всего лишь малая часть из того большого разнообразия индивидуальных решений, которые были реализованы совместно с самыми взыскательными клиентами. Именно совместно, т.к. наши заказчики принимают самое непосредственно участие в обсуждении проекта.

### 1) Твердотопливная топочная система Kablitz с паровым котлом-утилизатором



#### Особенности проектного решения:

- ✓ Паровой котел-утилизатор с вертикальным газоходом
- ✓ Котлосистема в водотрубном исполнении
- ✓ Вертикальная, полностью обмурованная камера дожига цилиндрической формы с дополнительным холостым газоходом
- ✓ Минимальный выброс CO даже при сжигании твердого топлива с содержанием воды до 60%
- ✓ Возможность рециркуляции до 50% отработавших газов
- ✓ Минимальный выброс оксидов азота даже без применения химреагентов
- ✓ Эффективная система рекуперации отходящего тепла с воздухоподогревателем и экономайзером
- ✓ Автоматическая система очистки нагревательных поверхностей
- ✓ Гибкая эксплуатация с любой нагрузкой благодаря оптимальной комбинации колосниковой топки и пылевых форсунок
- ✓ Возможность работы без подсветки резервным газом или мазутом
- ✓ Продолжительность работы между плановыми остановками не менее 8400 часов в год

#### Используемые виды топлива:

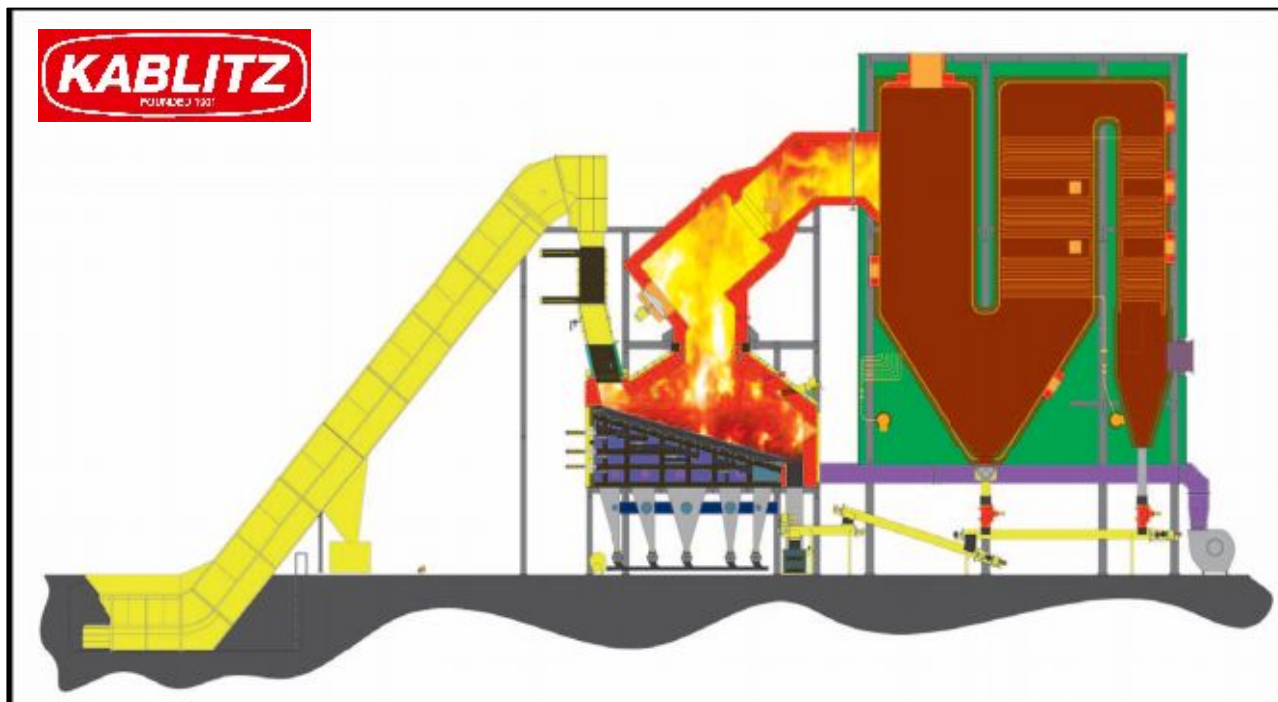
- Смесь коры и влажных отходов от фанерно-плитного производства. Теплотворность топлива около 1,8 кВтч/кг.
- Смесь сухих отходов и пыли от раскроя и шлифования фанеры и древесных плит. Теплотворность топлива около 4,9 кВтч/кг.

#### Эксплуатационные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

❖ CO (угарный газ)	менее 10	мг/нм <sup>3</sup>
❖ NOx (оксиды азота)	менее 250	мг/нм <sup>3</sup>
❖ N (азот)	менее 0,5	%
❖ ТОС (недожог углерода)	менее 3	%

## Передовые технологии «Каблиц» для термической утилизации отходов производства

### 2) Запатентованная турбосистема Kablitz с термомасляным котлом-утилизатором



#### Особенности проектного решения:

- ✓ Термомасляный котел-утилизатор с разделением на лучистую и конвективную части
- ✓ Поверхности нагрева котла имеют меандровую конструкцию
- ✓ Камера дожигания цилиндрической формы над обычной колосниковой топкой
- ✓ Продольная ось камеры дожигания с наклоном по направлению вверх
- ✓ Вихревая воздуходувка для подачи воздуха и рециркуляции отработавших газов
- ✓ Вихревая воздуходувка для создания турбулентности вдоль продольной оси
- ✓ Продолжительное термическое воздействие на летучие частицы и газы за счёт центробежной силы
- ✓ Эффективная система рекуперации тепла отходящих газов с воздухоподогревателем и водяным экономайзером
- ✓ Автоматическая система очистки нагревательных поверхностей
- ✓ Гибкая эксплуатация с любой нагрузкой благодаря оптимальной комбинации колосниковой топки, гранулятного инжектора и пыле-газо-мазутной горелки
- ✓ Возможность работы без подсветки резервным газом или мазутом
- ✓ Гарантия минимального выброса вредных веществ
- ✓ Продолжительность работы между плановыми остановками не менее 8400 часов в год

#### Используемые виды топлива:

- Смесь коры и влажных отходов от производства МДФ. Теплотворность топлива около 2,1 кВтч/кг.
- Смесь безвозвратных отходов от целлюлозно-бумажного производства. Теплотворность топлива около 2,6 кВтч/кг.

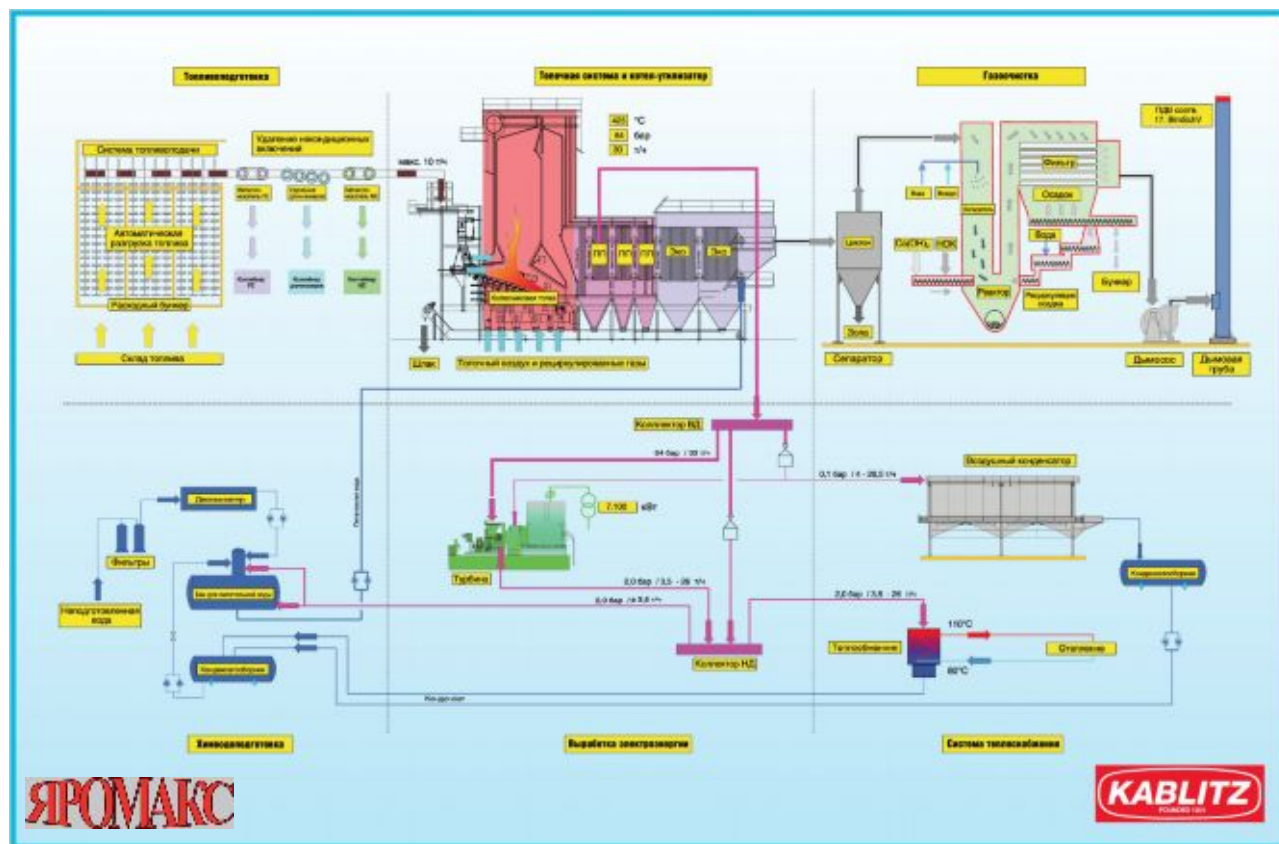
#### Эксплуатационные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу:

❖ СО (угарный газ)	менее 10 мг/м <sup>3</sup>	
❖ NOx (оксиды азота)	менее 200	мг/м <sup>3</sup>
❖ N (азот)	менее 0,5	%
❖ ТОС (недожог углерода)	менее 2	%



## Передовые технологии «Каблиц» для термической утилизации отходов производства

### 3) Когенерационная установка Kablitz с паровым котлом и конденсационной турбиной



#### Особенности проектного решения:

- ✓ Паровой котел-утилизатор с горизонтальным газоходом
- ✓ Котлосистема в водотрубном исполнении
- ✓ Вертикальная камера дожига с мембранными стенками и экранированными зольниками
- ✓ Дополнительный холостой газоход
- ✓ Возможность рециркуляции отработавших газов
- ✓ Автоматическая система очистки нагревательных поверхностей
- ✓ Применение природного газа или мазута в качестве резервного топлива
- ✓ Гарантия минимального выброса вредных веществ с применением технологии SNCR
- ✓ Паровой турбогенератор с конденсационной турбиной
- ✓ Турбина с регулируемым отбором пара из трех промежуточных ступеней для независимого теплообеспечения фанерного производства, производства МДФ и системы отопления посёлка
- ✓ Воздушный конденсатор для отвода остаточного пара
- ✓ Продолжительность работы между плановыми остановами не менее 8400 часов в год
- ✓ Потрясающий коэффициент полезного действия в пересчете на общую мощность топки: тепловой КПД котла-утилизатора не менее 88% (без учета рекуперации отходящего тепла), электрический КПД турбины не менее 31%
- ✓ Суммарный КПД теплоэлектростанции (коэффициент использования топлива) не менее 85%

#### Используемые виды топлива:

- Смесь безвозвратных отходов от древесноплитного производства (обрезки ламинированной ДСП, остатки крашеной МДФ, шлифпыль и т.п.). Теплотворность топлива около 4,2 кВтч/кг.
- Древесный лом (старые окна, двери и деревянная мебель, ящики, поддоны, просмоленные доски, шпалы и т.п.). Средняя теплотворность топлива около 3,7 кВтч/кг.
- Сортированный утиль с ликвидируемых полигонов. Теплотворность топлива около 1,2 кВтч/кг.

